STAHL UND EISEN

Digitized by Google

VIA
+
STAHL

Digitized by Google

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.
Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang. 1908.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

2. Halbjahr. Heft 27–53.

Digitized by Google

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
461763

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis

zum

XXVIII. Jahrgange von „Stahl und Eisen".

Zweites Halbjahr 1908, Nr. 27 bis 53.

I. Sachverzeichnis . . . . . Seite III
II. Verfasserverzeichnis . . . . „ XIX
IIIa. Bücherschau . . . . . „ XXI
IIIb. Zeitschriftenschau . . . . . „ XXIII
IV. Patentverzeichnis . . . . . Seite XXIV
V. Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau . . „ XXVIII
VI. Tafelverzeichnis . . . . . „ XXXII

= Vorbemerkung. =

1. Die römischen Ziffern bezeichnen das betreffende Heft, die arabischen die Seite.
2. Verweisungen sind in Klammern eingeschlossen und beziehen sich:
   a) auf andere Stichworte des Inhaltsverzeichnisses, die in den Titeln der Aufsätze usw. vorkommen;
   b) auf Stichworte, die im Texte der angegebenen Seite aufzusuchen sind.
3. Folgende Abkürzungen kommen vor: ds. = dasselbe, O. = Original-Aufsatz, s. = siehe, s. a. = siehe auch, s. d. = siehe dieses (diese usw.), s. u. = siehe unter, Z. = Zuschrift an die Redaktion.
4. *(ein Sternchen) vor der Seitenzahl zeigt an, daß dem betr. Aufsatze usw. Abbildungen beigegeben sind.

I. Sachverzeichnis.

(Die vollen Titel sind nur unter den Hauptstichworten angegeben, an allen übrigen Stellen erscheinen die Titel gekürzt und ohne Verfassernamen. — Statistische Mitteilungen suche man, soweit sie sich unter anderen Stichwörtern nicht finden, unter den betr. Ländernamen auf.)

A.

Aachen. Technische Hochschule zu A. (s. XXXIII 1189). — Ds. (s. a. Diplomhauptprüfungen).
Abdampfvorrichtung. Elektrisch beheizte A. Z. von Rudolf Krahé. XLIII *1547.
Abfallaugen. A. bei der Erzbrikettierung (s. XXXIV 1196).
Abgasvorwärmer (s. XLI *1459).
Abstreifkrane (s. XXXI *1092, XXXII *1142, XLVI 1658).
Aërodrometer. LII 1881.
Afrika (s. Deutsch-Südwest-A.).
Aktiengesellschaften. Besteuerung (s. XLVIII 1755).
Alabama. Eisenerze aus dem Gray-Erzrevier im östlichen A. XL 1416.
Algoma-Stahl-Gesellschaft (s. XLIII 1529).
Alkoholmißbrauch. Bekämpfung des A'es (s. XXX 1076).
Altos Hornos de Vizcaya (s. LII 1878).
American Foundrymen's Association. Toronto-Meeting, 8. bis 12. Juni 1908. XXVIII 1002, XXIX 1038.
Amerika (s. a. Vereinigte Staaten). Die Einteilung von Roheisen, Eisenlegierungen und Koks nach amerikanischen Gesichtspunkten. Von Ernst A. Schott. XLIV 1577.
Ammoniak. Produktion Großbritanniens an schwefelsaurem A. XL 1413.
Analyse. A'n von Hochofenschlacken (s. XXXI 1122). — A'n britischer Roheisensorten (s. XLIII 1555). — (s. a. Gas-A.; Schlacken-A.; Roheisen-A.).
Anlassen. Untersuchungen über das Härten und A. von Stahl und Eisen. LI 1850.
Anlasser. A. für große Walzenstraßenmotoren. XXXIII *1187.
Antimonide. A. des Eisens und des Kadmiums. XL 1433.
Antrieb (s. Blockstraßen-A.).
Arbeitgeberverbände (s. Hauptstelle deutscher A.).
Arbeitsmarkt (s. XXVII 968).
Arsen. Bestimmung des A's in Eisenerzen. LII 1901.
Asien. Eisen- und Stahlgewinnung in A. (s. XL 1409).
Asthöwer sen., Fritz. Ernennung zum Ehrenmitgliede des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (s. LI 1835).
Aetzung (s. Kupferammoniumchlorid-A.).
Aufbereitung. A. des Formsandes. XXVII *960. — (s. a. Eisenerze.)
Aufbereitungsanlagen (s. Sand-A.).
Aufzüge. A. für Hochöfen (s. XXVIII 977).
Ausfuhr (s. Ein- und A.; Vereinigte Staaten).
Ausfuhrhandel. Der A. der Welt in Eisen und Stahl und seine Regelung. LI 1857.
Ausnahmefrachtsätze. A. für Phosphatkreide. XXXI 1120.
Ausstellung. A. von Schutzmitteln gegen Unfälle bei Maschinen und Werkzeugen, Kopenhagen 1909. XXXI 1118. — Franko-britische A. 1908. XLIII *1555. — (s. a. Schiffbau-A.).
Austenit (s. XXXI 1114, XL 1429, LI 1859).
Autogene Metallbearbeitung (s. LI 1858).
Autogene Schweißung. A. S. von Blechen. O. XXX *1063. — A. S. im Gießereiwesen. XL 1423.
Automobilzylinderguß (s. XXVIII 1003).

B.

Bach. Die B'schen Versuche mit gewölbten Flammrohrböden. Von O. Knaudt. XXXIX *1390.
Bauxitgewinnung. Die B. im Jahre 1907. XL 1414.

Digitized by Google

Bauxitkörper. Neue ostungarische B. und Bauxitbildung überhaupt. LII 1871.
Bauxitsteine (s. XL 1415).
Bayern. Eisengewinnung im nördlichen B. vor hundert Jahren. O. von Dr. Albert Schmidt. XXXV 1243.
— B's Bergwerks- und Eisenhüttenbetrieb. XLVI 1677.
— Die Brauneisenerze bei Hollfeld in B. O. LIII *1913.
Beförderungsanlagen. Einige neuere B. auf Hochofenwerken. O. XLIX *1773.
— (s. a. Transportmittel).
Begichtung (s. Hochofenbeschickung; Beförderungsanlagen).
Beizdämpfe. Die Abführung von B'n. XL 1426.
Beizen. Das B. der Feinbleche. O. von B. Clement. XXVII *937.
Belgien. Die Bergwerks- und Eisenindustrie B's im Jahre 1907. XLVI 1676.
Bell Brothers. Beschreibung der Hochofenwerke von B. B. von 1844 bis 1908. XLI *1477.
Bergakademie. Königl. B. zu Berlin (s. XXXIII 1189, XXXVII 1332).
— Königl. Sächs. B. zu Freiberg (s. XXXVII 1333).
— Königl. B. zu Clausthal (s. XLI 1481).
Bergbau. Die Entwickelung des B'es in den deutschen Schutzgebieten. XXXVI 1301.
Bergbauerzeugnisse (s. Indien; Oesterreich; Griechenland).
Bergwerksbetrieb (s. Preußen; Bayern).
Bergwerksindustrie (s. Großbritannien; Belgien; Italien).
Bergwesen (s. Bosnien).
Bericht über Patente (s. u. Patente).
Berlin. Schiffbau-Ausstellung. II. Teil. O. XXX *1055.
— Kgl. Bergakademie zu B. (s. XXXIII 1189, XXXVII 1332).
— Kgl. Techn. Hochschule zu B. (s. XXXVII 1333).
— Ds. (s. a. Diplomhauptprüfungen).
Berufsgenossenschaft (s. Hütten- und Walzwerks-B.; Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-B.; Südwestdeutsche Eisen-B.; Knappschafts-B.; Eisen- und Stahl-B'en; Schlesische Eisen- und Stahl-B.).
Bessemerroheisen. Schlacken-Analysen (s. XXXI 1122).
Bessemerstahl. Zum fünfzigjährigen Jubiläum des B'es. XXX 1078.
Bessemer-Verfahren. Die Gayleysche Windtrocknung im B. XXXII 1150.
Beton (s. Eisen-B.).
Bicheroux. B'sches Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern (s. LI *1846).
Biegbarkeit. Untersuchung der B. von Drähten. O. von Adolph Schuchart d. Aelt. XXVII *945 XXVIII *988.
Bilbao. B. und die Hochöfen von Viscaya. LII 1878.
Bismarckhütte (s. XXXI 1118).
Blanckertz, Heinrich. Nachruf. XXXV 1261.
Blech. Autogene Schweißung von B'en. O. XXX *1063.
— (s. a. Fein-B.; Weiß-B.; Flammrohrböden; Eisen-B.; Dynamo-B.; Transformatoren-B.).
Blechsorten. Untersuchung zweier B., die sich beim Verzinken verschieden verhielten. LII 1900.
Blockabstreifer (s. XXXI *1092).
Blöcke (Flußeisen-)B. (s. XLV 1601).
— (s. a. Stahl-B.).
Blockstraßen-Antrieb. Elektrischer B. XLVI 1682.
Bochumer Verein. Versicherungs- und Steuerlasten des B. V's. (s. XLVIII 1756).
Böcking, Friedrich. Nachruf. XXXIII 1192.
Bodenschätze. Die nutzbaren B. in den deutschen Schutzgebieten. XXXVI 1301.
Böhler, Gebr., & Cie. Elektrostahlanlage (s. XXXI 1118).
Bohringenieure. XXII. Internationale Wanderversammlung der B. und Bohrtechniker. XXXV 1261.
Bördelpressen. Große B. O. LI *1847.
Borneo. Die wirtschaftliche Lage von Südost-B. XXIX 1040.
Borsigketten. B. und Kenterschäkel. O. von Max Krause. XXXIX *1377.
Bosnien. Berg- und Hüttenwesen B's und der Herzegowina im Jahre 1907. XLII 1513.
— Eisenhüttenwesen in B. XLIV *1574.
Bourcoud. Verfahren zur Reduktion von Erzen nach B. XLVI *1680.
Brauneisenerze. Die eluvialen B. der nördlichen Fränkischen Alb bei Hollfeld in Bayern. O. von Dr. F. Klockmann. LIII *1913.
Braunkohlenvorkommen. Die B. am Südabhange des Taunus und im unteren Maintale. LII 1869.
Brauns, H. Vollendung des 70. Lebensjahres des Geh. Kommerzienrates H. B. XLIII 1560.
Brennmaterial. Coalesine, ein B. aus Müll. XL 1412.
Brennstoff. Holzkohle und Koks als B. für Hochöfen. XLIII *1529.
— Schwefel in gasförmigen B'en. LII 1870.
Brennstoffverbrauch. Ueber den B. beim Hochofenbetriebe. O. von Carl Brisker. XXXVII *1305, (Berichtigung) XLII 1517.
— Wissenschaftliche Kontrolle des B'es. XLIV 1596.
Breslau. Technische Hochschule B. (s. XLVI 1679).
— Hüttenmännisches Institut der Technischen Hochschule B. (s. XLVIII 1762).
Briede. B'sches Verfahren zur Herstellung nahtloser Rohre (s. LI *1844).
Briey. Bedeutung der Erzvorkommen im Bassin von B. XL 1415.
Brikettieren. Das B. von Eisenerzen. II. O. XXXIV 1193.
Brikettierungs-Anlagen (System Metallurgiska Aktiebolag) (s. XXXIV *1229).
Brikettierungskommission. B. des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (s. XXXIV 1193, LI 1435).
Brough, Bennet H. Nachruf. XLIII *1552.
— Ds. (s. a. XLII 1513).
Brücke (s. Kölner Süd-B.).
Brückenteile. Druckversuche an ausgeführten B'en. XXXVI *1299.
Bücherschau (Ausführliches Inhaltsverzeichnis s. u. III a). XXVII 970, XXIX 1042, XXX 1078, XXXI 1118, XXXII 1152, XXXIII 1190, XXXIV 1230, XXXV 1261, XXXVI 1302, XXXIX 1405, XL 1441, XLIV 1596, XLV 1535, XLVI 1684, XLVII 1723, XLIX 1795, L 1828, LI 1861, LII 1905.
Bunkeranlage (s. XXXVIII *1354).
Burbacher Hütte. Das neue Thomasstahlwerk der B. H. O. von F. Schroeder. XLVI *1641.

C.

Calypsolschmierung. Ueber C. XLVI *1682.
Canadian Mining Institute. Sommerversammlung nebst Ausflügen. Bericht von (E.) Kraynik. XXVII 1331, XLIII 1555.
Cargo Fleet Iron Company. Die neuen Werksanlagen der C. F. I. C. in Middlesbrough. O. von Emil Jagsch. XXXVIII *1347.
Carlstoln. Die Seilförderung im C. bei Diedenhofen. O. von Schwartzkopff. XXXIX *1385.
Carter-Hodgson. Mehrfache Drahtzugmaschine, System C.-H. XL 1425.
Centralverband (s. Zentralverband).
Chary, Josef. Nachruf. LIII *1936.
Chemie. C. im Gießereibetrieb. XL 1420.
Chemikerkommission. C. des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (s. LI 1834).
China. Eisenerze in C. XL 1416.
Chrom. Bestimmung von Wolfram im Stahl bei Gegenwart von C. O. XXVIII 984.
— Volumetrische Bestimmung von C. mittels Titanchlorür. XL 1438.

Digitized by Google

Chrom. Die Bestimmung von C. im Chromwolframstahl. Von Dr. S. Zinberg. L 1819.
— Bestimmung von C. in Stahl. LII 1902, 1903.
— (s. a. Ferro-C.).
Chromerz. Der deutsche Außenhandel an C'en im ersten Halbjahr 1908. LII 1877.
Chromnickelflußeisen. Zerreißversuche (s. XXXI *1084).
Chromnickelstahl. Bestimmung des Nickels in C. O. XXVII 960.
Chromwolframstahl. Die Bestimmung von Wolfram, Chrom und Silizium im C. Von Dr. S. Zinberg. L 1819.
Clausthal. Kgl. Bergakademie zu C. (s. XLI 1481).
Cleveland-Bezirk. Die Eisen- und Stahlindustrie des C'es im letzten Vierteljahrhundert. XLII 1514.
Coalesine. C., ein Brennmaterial aus Müll. XL 1412.
Coatquidan. Eisenerzvorkommen von C. XL 1416.
Comité des Forges de France. Hauptversammlung vom 21. Mai 1908. XXVIII 1003.
Current Creek. Meteoreisen von C. C. LII 1877.

D.

Dampf-Antrieb. Kraftbedarf von Umkehrwalzwerken mit D. Z. XXIX *1028, XXXIX *1394.
Dampfer. Zum Stapellauf des D's „George Washington". XLVIII *1764.
Dampfkessel (s. Kesselanlage, Flammrohrböden).
Dampfkessel-Explosionen (s. Deutschland).
Dampfkessel-Feuerung (s. Kesselfeuerung).
Dampfkesselwesen. Neuerungen auf dem Gebiete des D's. O. von Ernst Arnold. XLI *1456, XLIII *1536, XLV *1615.
Dampfkranzylinder. Einformen eines D's. XLV *1623.
Dampfmaschine (s. XXX 1074).
Dampfmaschinenzylinder. Die Zusammensetzung von D'n. LII 1885.
Dampfmesser. Ein neuer D. XXXVII *1331.
Dampfüberhitzung (s. XLI 1457).
Danzig. Technische Hochschule zu D. (s. Diplomhauptprüfungen).
Delagneaux. Ausziehbarer Mast, System D. XL *1418.
Denkmal. Ein D. für Dr. Hugo Schultz. XLVII *1722.
Desoxydation. D. im Drehstromofen (s. XXXIV 1206).
Deutscher Acetylenverein. LI 1858.
Deutsche Bunsen-Gesellschaft. Hauptversammlung vom 29. bis 31. Mai 1908. XXVIII 1002.
Deutscher Kaiser. Das Harmetverfahren im Martinbetriebe der Gewerkschaft „D. K.". O. XLV *1601.
Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik. Jahresversammlung am 1. und 2. Okt. 1908. XLII 1515.
Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik. Hauptversammlung vom 18. Sept. 1908: Voranzeige. XXXIV 1230.
Deutscher Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz. XXVIII 1004.
Deutschland (bezw. Deutsches Reich). Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke. XXVII 964, XXX 1072, XXXIV 1222, XXXIX 1401, XLIII 1550, XLVII 1719, LI 1856.
— Ein- und Ausfuhr des D'n R'es (und Luxemburgs). XXVII 965, XXXI 1111, XXXVI 1296, XLI 1474, XLIV 1587, XLIX 1789, LIII 1927.
— Kohlengewinnung, -Außenhandel und -Verbrauch des D'n R'es im ersten Halbjahre 1908. XXXII 1150.
— Dampfkessel-Explosionen im D'n R'e. XXXVIII 1372.
— Die deutsche Einfuhr von Manganerzen im ersten Halbjahre 1908. LII 1877.
— Der deutsche Außenhandel an Chrom-, Wolfram- und Nickelerzen im ersten Halbjahre 1908. LII 1877.
— Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluß Luxemburgs in den Jahren 1905 bis 1907. LIII 1928.
Deutschland (bezw. Deutsches Reich). Die Invalidenversicherung im D'n R'e 1906 und 1907. LIII 1930.
— Außenhandel (s. XXVII 968).
— (s. a. Patentanmeldungen, Patente, Schiffbau-Ausstellung.)
Deutsch-Südwestafrika. Bodenschätze (s. XXXVI 1301).
Dill-Gebiet. Förderung und Versand von Eisenerzen im Lahn-, D.- und benachbarten Gebiete während des Jahres 1907. XLV 1632.
Dimethylglyoxim. Zur Bestimmung des Nickels im Nickelstahl und Chromnickelstahl mit D. Von H. Wdowiszewski. XXVII 960.
— Bestimmung des Nickels im Nickelstahl mittels D. Z. von A. Iwanicki. XLIII 1546.
Dinassteine. Die Herstellung der D. in Südrußland. LII 1873.
Diplomhauptprüfungen. Ergebnisse der D. an den Technischen Hochschulen in Berlin, Hannover, Aachen und Danzig während des Studienjahres 1907/08. XLV 1631.
Dolomit (s. LII 1872).
Dolomitanlage. D. der Burbacher Hütte (s. XLVI *1662).
Donnersmarck. Ein Jubiläum des Fürsten von D. (s. XXXIX 1408).
Dortmund-Ems-Kanal. Wasserstraßenbeirat für den D. (s. LI 1861).
Drähte. Untersuchung der Biegbarkeit von D'n. O. von Adolph Schuchart d. Aelt. XXVII *945, XXVIII *988.
Drahtseil. Untersuchung der Bruchenden eines im Betriebe gerissenen D'es. O. von E. Heyn und O. Bauer. XXXV *1240.
— D'e (s. XLII 1519.)
Drahtseilbahnen. Die Klemmapparate der D. O. von A. Pietrkowski. XLVII *1695.
— (s. a. XLIX *1773).
Drahtstiftmaschine. Spiral-Kopf-D. XL 1428.
Drahtzugmaschine. Mehrfach-D. System Carter-Hodgson. XL 1425.
Drehstromofen. Röchling-Rodenhausers neuer D. und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung. O. von Dr. B. Neumann. XXXIII *1161, XXXIV *1202.
— Ds. Z. der Bonner Fräserfabrik, G. m. b. H. XLVII 1714.
Druckversuche. D. an ausgeführten Brückenteilen. XXXVI *1299.
Dünkelberg, Dr. Fried. Wilh. D's Erzbrikettierungs-Verfahren (s. XXXIV 1200).
Durchbiegungen. Die Geschwindigkeit der elastischen D. eines wagerechten, auf zwei Stützen frei aufliegenden Trägers. Von Dr.-Ing. E. Preuß. XXXII 1152.
Dynamoblech. Ueber die Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften des D'es von Walzrichtung und Bearbeitung. LII 1892.

E.

Economiseranlage (s. XLI *1460).
Eduard, Gewerkschaft. Erzbrikettierungs-Verfahren der G. E. (s. XXXIV 1197).
Ehren-Promotion. E. von Kommerzienrat Hallbauer. XXVIII 1008.
Ehrhardt. Nach dem E'schen Verfahren nahtlos hergestellte Hohlkörper (s. XXX *1055).
Ehrhardt & Sehmer. Die Gießerei der Firma E. & S. O. von J. Treuheit. XXXVI *1265, XXXVII *1311.
Einformen. E. eines Dampfkranzylinders. XLV *1623.
Ein- und Ausfuhr (s. Deutschland; Großbritannien).
Eisen. Inoxydation des E's. O. von G. Weigelin. XXVII 957, XXIX 1022.
— Apparat zur Bestimmung der Karbidkohle in E. XXX *1068.

Digitized by Google

Eisen. Entschwefelung des E's im Kjellinschen Induktionsofen. Z. von Dr. A. Schmid. XXXIII 1179.
— Ds. Z. von (Dr.-Ing. Th.) Geilenkirchen. XXXIII 1180.
— Bestimmung von Schwefel in E. XXXVII 1326.
— Das Ueberziehen von E. mittels Zink, zum Schutze der Oberflächen. XL 1426.
— Magnetische Eigenschaften reinen E's. XL 1430.
— E. und Schwefel. XL 1431.
— Antimonide des E's. XL 1433.
— Bestimmung von E. durch Kaliumpermanganat nach Reduktion mit Titanosulfat. XL 1437.
— Volumetrische Bestimmung von E. und Chrom mittels Titanchlorür. XL 1438.
— Bestimmung von E. und Vanadium nebeneinander. XL 1438.
— Gewichtsanalytische Phosphorbestimmung in E. XL 1439
— Bestimmung des Stickstoffgehaltes in E. XL 1440.
— Einfluß des Siliziums auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des E's. XLI 1478.
— Erstarrungspunkt des E's. XLI 1479.
— Ueber den Angriff des E's durch Wasser und wässerige Lösungen. O. von E. Heyn und O. Bauer. XLIV *1564.
— Ausfuhrhandel der Welt in E. LI 1857.
— Anlassen von Stahl und E. LI 1859.
— Klassifikation und Nomenclatur des E's. LII 1867.
— Abhängigkeit der Permeabilität des E's von der Frequenz bei Magnetisierung durch ungedämpfte Schwingungen. LII 1892.
— Apparat zur Bestimmung des Kohlenstoffs in E. LII *1901.
— Trennung von E. und Mangan. LII 1902.
— Neue Methode zur Bestimmung von Vanadium in E. und Stahl. LII 1903.
— (s. a. Meteoreisen; Phosphoreisen; Roheisen; Flußeisen; Gußeisen.)
Eisenbahnen. Ueber die Entladung der Massengüter auf ausländischen E. XLII 1518.
— (s. a. Vereinigte Staaten.)
Eisenbahnoberbau (s. Eisenschwelle).
Eisenbahnschwelle. Eine neue E. (aus Holz und Eisen). XL *1424.
Eisenbauten. Festigkeitsversuche an E. XLIX 1793.
Eisenbestimmung. Eisenoxyd als Urtitersubstanz für die E. in salzsaurer Lösung. LII 1901.
— Welcher E. ist bei der Untersuchung feuerfester Waren der Vorzug zu geben? LII 1904.
Eisenbeton. Bruchversuche mit E. (s. XXIX 1040).
Eisenbleche. Die Herstellung von fertigen E'n und Rohren in einem Arbeitsvorgang. XLIV 1591.
Eisendrähte. Biegbarkeit von E'n. (s. XXVII *945, XXVIII *988).
Eisenerzausfuhr. E. in Frankreich. XXXIII 1189.
— (s. a. Norwegen.)
Eisenerzbrikettierung (s. Brikettieren; Erzbrikettierungs-Kommission).
Eisenerze. E. in Sydvaranger. XXXIV *1228.
— Die E. der Welt und die Bedeutung der Erzvorkommen im Bassin von Briey. XL 1415.
— E. aus dem Gray-Erzrevier im östl. Alabama. XL 1416.
— E. auf der Sinaihalbinsel. XL 1416.
— E. in China. XL 1416.
— E. auf Martinique. XL 1417.
— Mechanische Reinigung der E. XLI 1477.
— Bestimmung des Arsens in E'n. LII 1901.
— Förderung (s. Lahn-Gebiet.)
— (s. a. Brauneisenerze.)
Eisenerzeugung (s. Roheisenerzeugung; Rußland).
Eisenerzförderung (s. Norwegen).
Eisenerzgewinnung (s. Vereinigte Staaten).
Eisenerzlager. E. in Frankreich. XXXIII 1189.
Eisenerzlagerstätte. Die E'n von Ezcaray (Spanien). XL 1416.
Eisenerzverschiffungen (s. Oberer See).
Eisenerzvorkommen. E. von Coatquidan. XL 1416.
— Die E. des Routivara und des Vallatj. LII 1877.
Eisengewinnung. E. im nördlichen Bayern vor hundert Jahren. O. von Dr. Albert Schmidt. XXXV 1243.
— E. in Asien im 13. Jahrhundert. XL 1409.
Eisengießerei. Aus der Praxis in- und ausländischer E. und Stahlgießereien. Von (C.) Irresberger. XXXI *1099, XXXIII *1176, XXXV *1249, XLV *1623.
— Ueber Verwendung hochprozentigen Ferrosiliziums in der E. O. von Dr. Westhoff. XXXV 1246.
— Ds. Z. von E. Lamberton. XLII *1509.
— Ds. Z. von Dr. Westhoff. XLII 1510.
— Die Verwendung von Kokillen in der E. O. von E. Leber. XLIX *1769, L *1809, LI *1849.
— (s. a. Gießerei.)
Eisenglanz. E. und seine Verarbeitung im Fichtelgebirge. LII 1876.
Eisenhochöfen. Zur Berechnung und Profilierung der E. LII 1881.
— Bausysteme der E., deren Beurteilung und Wahl. LII 1882.
Eisenhochofenbetrieb. Die Beziehungen eines langsamen Ofenganges zu einer Brennstoffersparnis im E. LII 1883.
Eisenhütte Oberschlesien. Hauptversammlung vom 25. Okt. 1908: Ankündigung. XLI 1488, XLIII 1560.
— Ds.: Bericht und Vorträge. XLVI 1678, XLVIII 1762.
— Ds. (s. L 1801).
Eisenhüttenbetrieb (s. Preußen; Bayern).
Eisenhüttenlaboratorium. Mitteilungen aus dem E. XXVII 960, XXX *1067, XXXVII *1326, XLVII 1715, L 1819.
Eisenhüttenwesen. Zur Geschichte des E's im Saargebiet. XL 1410.
— E. in Bosnien. XLIV *1574.
Eisenindustrie. Die E. und Stahlindustrie des Cleveland-Bezirkes im letzten Vierteljahrhundert. XLII 1514.
— (s. a. Luxemburg; Vereinigte Staaten; Schweden; Belgien; Italien; Deutschland.)
Eisenkohlenstoff-Legierungen. Die Gefügebestandteile der E. XXXI 1113.
— Das Zustandsdiagramm der E. XL *1429.
— Zur spezifischen Wärme der E. XL 1430.
Eisenlegierungen. Pyrophore E. XL 1432.
— Die Einteilung von E. nach amerikanischen Gesichtspunkten. Von Ernst A. Schott. XLIV 1577.
— Ueber Hysteresisverlust von E. unter der Wirkung kleiner magnetischer Kräfte. LII 1892.
— Bestimmung von Kohlenstoff in E. LII 1902.
— (s. a. Legierungen.)
Eisenmarkt. Nachrichten vom E'e. (Ausführliches Inhaltsverzeichnis s. u. V.) XXVII 970, XXVIII 1007, XXIX 1043, XXX 1079, XXXI 1119, XXXII 1154, XXXIII 1190, XXXIV 1230, XXXV 1263, XXXVI 1303, XXXVII 1334, XXXVIII 1373, XXXIX 1406, XLI 1481, XLII 1520, XLIII 1555, XLIV 1597, XLV 1637, XLVI 1685, XLVII 1726, XLVIII 1765, XLIX 1796, L 1830, LI 1862, LIII 1932.
Eisenoxyd. E. als Urtitersubstanz für die Eisenbestimmung in salzsaurer Lösung. LII 1901.
Eisen-Phosphor. Experimentelle thermische und metallographische Untersuchung über das System E. LII *1893.
Eisen-Phosphor-Kohlenstoff. Weitere Untersuchungen über das ternäre System E. LII 1893.
Eisen-Portlandzement (s. XLIII *1544, L 1815).
Eisenproduktion (s. Schweden; Roheisenerzeugung).
Eisenschwelle. Holzschwelle oder E. O. von Dr.-Ing. A. Haarmann. XXX *1049.

Digitized by Google

Eisenschwelle. Ds. Ein Nachwort von Dr.-Ing. A. Haarmann. XXXVI 1289.
— Verwendung von E'n (s. XLVI 1680, XLVIII 1763).
Eisenseparatoren. XL 1421.
Eisen-Silizium. System E. LII 1894.
Eisen-Silizium-Kohlenstoff. Ternäres S. LII 1894.
Eisen-Silizium-Kohlenstofflegierungen. Ueber einige E. LII 1894.
Eisensorten. Zur Bestimmung des Schwefels in E. O. von Dr. Ernst Szász. XLI *1466.
— Vergleich einiger E. bezüglich des Rostangriffs durch Wasser. O. XLIV 1568.
Eisenstein (s. Ton-E.).
Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften Der Geschäftsumfang der E. und S. im Jahre 1907. XLIX 1790.
Eisenwerke (s. Newport-E.).
Elastizitätsprüfung (s. XL 1435).
Elektrischer Antrieb. Kraftbedarf von Umkehrwalzwerken mit e'm A. Z. XXIX *1028, XXXIX *1394.
— E. Blockstraßen-A. XLVI 1682.
— E. A. von Walzenstraßen (s. XLIII *1552).
Elektrische Betriebsmittel. Die e'n B. für die Hochofenbeschickung. O. von C. Schiebeler. XXVIII *977.
Elektrischer Härteofen (s. XLV 1626).
Elektrischer Kraftbetrieb. Der e. K. der Gutehoffnungshütte. XL 1417.
Elektrische Kraftversorgung. E. K. an der Nordostküste (Großbritanniens). XLIII 1553.
Elektrische(r) Oefen (Ofen). Herstellung von Ferrochrom im e'n O. XL 1433.
— (s. a. Induktionsofen, Drehstromofen, Girodofen).
Elektrisches Schweißen. XL 1428.
Elektrisches Spannungsgefälle. E. S. zwischen Eisen und verschiedenen Flüssigkeiten. XLIV *1572.
Elektrischer Strom. Opfer des e'n S'es (s. XXX 1076).
Elektrische Umkehr-Walzenstraßen. Ueber e. U. O. von B. K. Lambrecht. XLVII 1692.
Elektrizitätssteuer (s. XLVII 1690, LI 1835).
Elektrizitätswerk. Rheinisch-Westfälisches E. (s. XLIII 1554).
Elektrohängebahnen (s. XLIX 1774).
Elektrolyte. Die Wirkung von E'n auf die Zementabbindung. O. von Dr. Rohland. L 1815.
Elektrometallurgische Legierungen. Ueber neue Anwendungen e'r L. XL 1433.
Elektrostahlanlagen. Inbetriebsetzung von E. XXXI 1118.
— Ds. (s. a. u. V. Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau).
— Zur Entwickelung der E. O. XLI 1469, (Berichtigung) XLVII 1723.
Elektrostahlerzeugung. Fortschritte in der E. O. von Dr. B. Neumann. XXXIII *1161, XXXIV *1202.
— Ds. Z. der Bonner Fräserfabrik, G. m. b. H. XLVII 1714.
Elektrostahlofen. Der E. von Schneider & Co. in Creusot. XLI *1479.
— Vergleichende Darstellung der neuesten E. vom metallurgischen Standpunkte. XLVIII 1764.
Elisabeth Furnace. E. F. — eine Hochofen-Ruine. XXXII *1151.
Emaillieren (s. XXXI 1097).
Energie. Eine Beziehung zwischen Härte, Streckgrenze und der inneren E. zäher Metalle. LII 1891.
Energieverbrauch (s. Kraftbedarf).
England (s. a. Großbritannien). Aus der Praxis englischer Gasmaschinenbetriebe. XXVII 969.
— Einige hydraulische Vorrichtungen englischer Walzwerke. O. von Dr.-Ing. K. Rummel. XLII *1489.
Entphosphorung. E. im Drehstromofen (s. XXXIV 1206).
Entschwefelung. Die E. des Flußeisens im elektrischen Induktionsofen. O. von Bernhard Osann. XXIX 1017.
— Ds. Z. von Dr.-Ing. Geilenkirchen. XLII 1507.
— Ds. Z. von B. Osann. XLII 1598.
— Beitrag zur E. des Eisens im Kjellinschen Induktionsofen. Z. von Dr. A. Schmid. XXXIII 1179.
— Ds. Z. von (Dr.-Ing. Th.) Geilenkirchen. XXXIII 1180.
— E. im Drehstromofen (s. XXXIV 1206).
— E. im Kupolofen (s. XLII 1497, 1501).
Entzinnung. Die E. der Weißblechabfälle und ihre wirtschaftliche Bedeutung. O. von Dr. K. Goldschmidt. LIII *1919.
— (s. a. Weißblech-E.)
Erhardt. E'sches Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern (s. LI *1839).
Ernst-Stiftung. Preisausschreiben der Adolf-von-E. an der Königl. Technischen Hochschule Stuttgart. XLII 1519.
Erz. Verfahren zur Reduktion von E'en durch erhitzte reduzierende Gase nach Bourcoud. Von W. Schmidhammer. XLVI *1680.
— (s. a. Fein-E.)
Erzaufbereitung (s. Eisenerze).
Erzbrikettierungs-Kommission (s. XXXIV 1193, LI 1835).
Erzladung. Erste E. für Gary. XXXIV 1230.
Erztransport (s. XXXIX *1386).
Erzzement. LII 1875.
Essen. Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk in E. (s. XLIII 1554).
Eutektischer Stahl (s. XXXI 1115).
Explosionen. Die E. beim Stürzen der Gichten im Hochofen. O. von W. van Vloten. XXIX *1015.
— Ds. Z. von (G.) Teichgräber. XLIX *1783.
— Ds. Z. von Bernhard Osann. XLIX 1784.
— Ds. Z. von W. van Vloten. XLIX 1786.
— (s. a. Gas-E.)
Explosionsklappen. E. für Hochöfen nach Roberts. LII *1883.
Extensometer. Verwendung des E's. XL 1435.
Ezcaray. Die Eisenerzlagerstätten von E. (Spanien). XL 1416.

F.

Fabrikleitung (s. XXIX 1039).
Fabrikschornsteine. Das Reinigen von F'n. XLII 1518.
Fachvereine. Aus F'n. XXVII 966, XXVIII 1001, XXIX 1038, XXX 1073, XXXII 1150, XXXVI 1297, XXXVII 1330, XXXIX 1402, XLI *1477, XLII *1513, XLIII *1552, XLIV 1588, XLVI 1678, XLVII 1720, XLVIII 1762, XLIX *1791, L 1823, LI 1857.
Farrell-Roberts. Die (Hochofen-)Rastkonstruktion von F. LII *1883.
Feinbleche. Das Beizen der F. O. von B. Clement. XXVII *937.
Feineisenwalzwerke. Das Nestmannsche Stabdurchschlag-Verfahren für F. O. von Anton Schöpf. XLII *1505.
Feinerz. Sintern von F. XXVIII *993.
Ferrit (s. XXX 1064, XXXI 1114, XL 1429).
Ferroaluminium (s. XLIV 1580).
Ferrochrom. Herstellung von F. im elektrischen Ofen. XL 1433.
— (s. XLIV 1580).
Ferromangan (s. XLIV 1580).
— Schlacken-Analysen (s. XXXI 1126).
— F. in der Eisengießerei (s. XXXV 1249).
Ferromolybdän (s. XLIV 1581).
Ferronickel (s. XLIV 1581).
Ferrophosphor (s. XLIV 1581).
Ferrosilizium. Ueber Verwendung hochprozentigen F's in der Eisengießerei. O. von Dr. Westhoff. XXXV *1246.

gitized by Google

Ferrosilizium. Ds. Z. von E. Lamberton. XLII *1509.
— Ds. Z. von Dr. Westhoff. XLII 1510.
— Transport von F. XL 1432.
— Gefahren beim Transport von F. LII 1895.
— Neue Methode zum Aufschließen von F. LII 1903.
— Schlacken-Analysen (s. XXXII 1122).
— (s. a. XLIV 1581.)
Ferrotitan (s. XLIV 1581).
Ferrovanadium (s. XLIV 1581).
Ferrowolfram (s. XLIV 1581).
Festigkeit. Prüfungsvorrichtung zur Bestimmung der Verschleiß-F. von Schienenstahl (s. XLII *1515).
Festigkeitsversuche. F. an Eisenbauten. XLIX 1793.
Feuerfestes Material. XL 1414.
Feuerfeste Steine. Wärmeleitung f'r S. Z. von Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürman. XXXIII 1180.
Feuerfeste Waren. Welcher Eisenbestimmung ist bei der Untersuchung für W. der Vorzug zu geben? LII 1904.
Feuerung (s. Kessel-F.).
Fichtelgebirge. Eisenglanz und seine Verarbeitung im F. LII 1876.
Finanzreform. F. des Deutschen Reiches (s. XLVII 1689, 1720).
Fitting, Theodor. Nachruf. XXVII 976.
Flammrohrböden. Die Bachschen Versuche mit gewölbten F. Von O. Knaudt. XXXIX *1390.
Flammrohrkessel (s. XLI *1458, *1465, *1466).
Flußeisen. Die Entschwefelung des F's im elektrischen Induktionsofen. O. von Bernhard Osann. XXIX 1017.
— Ds. Z. von Dr.-Ing. Geilenkirchen. XLII 1507.
— Ds. Z. von B. Osann. XLII 1508.
— Einfluß der Gase auf die Struktur von F. XL 1431.
— Statische und dynamische Eigenschaften des F's. XL 1434.
— Veränderlichkeit von F. XL 1434.
— Struktur eines spröden Stückes sehr weichen F's. XL 1437.
— Hochsiliziertes F. für Transformatorenbleche. LII 1898.
— Korrosion von F. LII 1894.
Flußeisenblöcke (s. Harmetverfahren).
Flußeisenerzeugung (s. Stahlerzeugung; Frankreich).
Flußeisenmaterial. Verbesserung von F. für Rohre. XL 1425.
Flußeisenrohre. Korrosion von F'n. XLII 1518.
Flüssigkeiten. Angriffsvermögen verschiedener F. gegenüber Eisen. XLIV *1569.
Förderung (s. Seil-F.).
Formen. F. und Gießen. O. von G. Weigelin. XLVII *1709.
Formerei. XL 1421, LII 1886.
— (s. a. Modell-F.; Kern-F.; Lehm-F.; Sand-F.; Gießerei-Formen; Einformen; Kokillen.)
Formkasten (s. XL 1420).
Formmaschinen (s. XXVIII 1003).
— (s. a. Wendeplatten-F.)
Formsand. Ueber Aufbereitung des F'es. Von Dr. H. Fürth. XXVII 960.
— LII 1886.
— (s. a. u. Sand.)
Formstoffaufbereitung (s. XXXVI *1274).
Forstwirtschaft. Verhütung von Rauchschäden in der F. XXXV 1260.
Frachtsätze (s. Ausnahme-F.).
Fränkische Alb. Die eluvialen Brauneisenerze der nördlichen F'n A. bei Hollfeld in Bayern. O. von Dr. F. Klockmann. LIII *1913.
Franko-britische Ausstellung 1908. XLIII *1555.
Frankreich. F's Hochofenwerke am 1. Juli 1908. XXX 1073.
— Eisenerzausfuhr und Eisenerzlager in F. XXXIII 1189.
— F's Roheisenerzeugung im ersten Halbjahre 1908. XXXVII 1380.
Frankreich. F's Flußeisenerzeugung im ersten Halbjahre 1908. XXXVIII 1372.
— F's Kohlengewinnung im ersten Halbjahre 1908. XXXVIII 1372.
— Eisenerz-, Roheisen- u. Rohstahl-Statistik (s. XXVIII 1004).
— Bauxitgewinnung (s. XL 1414).
— (s. a. Patente; Briey; Coatquidan.)
Freiberg. Kgl. Bergakademie zu F. (s. XXXVII 1333).
Fundament (s. Vakuum-F.).

G.

Gary. Erste Erzladung für G. XXXIV 1230.
— G. über internationale Verständigung. XLII 1519.
Gas. Ueber G'e in einem Nickel-Spezialstahl. XL 1431.
— Einfluß der G'e auf die Struktur von Roheisen und Flußeisen. XL 1431.
— Verfahren zur Reduktion von Erzen durch erhitzte reduzierende G'e nach Bourcoud. Von W. Schmidhammer. XLVI *1680.
— (s. a. Hochofengase; Koksofengase; Kupolofengichtgas.)
Gasabsaugung. G. beim Füllen von Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung. LII *1869.
Gasanalysen. Apparat für genaue G. XXXVII *1326.
Gaserzeuger. Zerstörung des Teeres im G. XXXI 1116.
— Weitere Untersuchungen aus der Praxis der G. XLIV 1592.
— (s. a. XXVIII *1356.)
— (s. a. Morgan-Generator; Talbot-Generator).
Gaserzeuger-Anlagen. Wichtige Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von G. bei Martinwerken. Z. von O. Wolff. XXXI 1105, XLIV 1583.
— Ds. Z. von Carl Jaeger. XXXI 1106, XLIV 1584.
— Ds. Z. von C. Canaris. XXXI 1106.
— Ds. Z. von H. Küppers. XLIV 1581.
Gasexplosionen (s. XXIX 1024).
Gasförmige Brennstoffe. Schwefel in g'n B'n. LII 1870.
Gasmaschinen. Ergebnisse von Versuchen im praktischen Betrieb über den Einfluß der Ladungstemperatur auf die Leistung der Gasmaschinen. LII *1879.
Gasmaschinenbetrieb. Aus der Praxis englischer G'e. XXVII 969.
Gasmaschinenzylinder. Ueber die Wandungstemperaturen in einem G. XL 1418.
Gasokklusionen. G. im Stahl. XXXI 1116.
— G. in einem Nickelstahl. XLIX 1795.
Gassteuer (s. XLVII 1690, LI 1835).
Gasuntersuchungen. G. mit dem Orsatapparat (s. XXIX 1026).
Gattierungen (s. XXVII 1315, 1317).
Gayley. Die G'sche Windtrocknung im Bessemerverfahren. XXXII 1150.
— (s. a. u. V. Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.)
Gebläse(-Maschine) (s. Turbo-G.; Hochofen-G.; Tod-G.).
Gebrauchsmustereintragungen. XXVII 962, XXVIII 999, XXIX 1037, XXX 1069, XXXI 1109, XXXII 1148, XXXIII 1184, XXXIV 1221, XXXV 1253, XXXVI 1293, XXXVII 1328, XXXVIII 1370, XLI 1472, XLII 1510, XLIII 1548, XLIV 1585, XLV 1629, XLVI 1672, XLVII 1717, XLVIII 1761, XLIX 1788, L 1820, LI 1853, LIII 1926.
Gefüge. Feinkörniges G. bei Gußstücken (s. L 1810.)
Gefügebestandteile. Die G. der Eisenkohlenstoff-Legierungen. XXXI 1113.
— Neue optische Methode zur Bestimmung der Härte der G. in Legierungen. LII 1900.
Geist. Eisenseparatoren, System G. (s. XL 1421).
Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. Versicherungs- und Steuerlasten (s. XLVIII 1756).
Generatoren (s. Gaserzeuger; Morgan-G.; Talbot-G.).
Geschäftsberichte. G. von Aktiengesellschaften (s. u. V. Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau).

Digitized by Google

Geschichte. Zur G. des Metallprüfungswesens. Von E. Preuß. XXXIX *1404.
— Zur G. des Eisenhüttenwesens im Saargebiet. XL 1410
— Zur G. der Metallographie. XL 1436.
— Zur G. der nahtlosen Röhren. O. von M. Müller. LI *1839.
— (s. a. Jlseder Hütte; Marco Polo; Cleveland-Bezirk; Walzwerke.)
Geschosse (s. Panzer-G.).
Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. 80. Versammlung. XLII 1516.
Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung e. V. zu Frankfurt a. Main. Jahresbericht für 1907; Vortragskurse. XXXV 1260.
Gesellschaftssteuer. Zum Gesetzentwurf betreffend die G. XLVIII 1755.
Gestehungskosten (s. Rentabilitätsrechnungen).
Gewerberäte. Aus den Jahresberichten der Preußischen Regierungs- und G. für 1907. XXX 1075.
Gewerblicher Rechtsschutz. (Deutscher) Kongreß für g'n R. XXVIII 1004.
— XI. Internationaler Kongreß für g'n R. XXXVII 1330.
Gewerkschaft Wittelsbach (s. LIII 1914).
Gewinnrechnung (s. Rentabilitätsrechnungen).
Gicht. Die Explosionen beim Stürzen der G'en im Hochofen. O. von W. van Vloten. XXIX *1015.
— Ds. Z. von (G.) Teichgräber. XLIX *1783.
— Ds. Z. von Bernhard Osann. XLIX 1784.
— Ds. Z. von W. van Vloten. XLIX *1786.
Gichtgase (s. Kupolofen-G.).
Gichtstaub. Sintern von eisenhaltigem G'e. XXVIII *993.
Gießen. Formen und G. O. von G. Weigelin. XLVII *1709.
Gießerei. Die G. der Firma Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H. in Schleifmühle-Saarbrücken. O. von J. Treuheit. XXXVI *1265, XXXVII *1311.
— Die G. der Firma Åbjörn Andersson Mek. Verkst. A. B. in Svedala (Schweden). LII *1884.
— (s. a. Eisen-G.; Stahl-G.)
Gießereianlagen. XL 1419, LII 1883.
Gießereibetrieb. Der Wert der Chemie im modernen G. XL 1420.
Gießereifachleute. Versammlung deutscher G. am 10. Sept. 1908: Voranzeige (s. XXXII 1150).
— Ds.: Ankündigung. XXXII 1160, XXXIV 1232, XXXVI 1304.
— Ds.: Bericht (s. XXXIX 1402).
— Ds.: Vortrag (s. XLI 1449).
— Versammlung deutscher G. vom 5. Dez. 1908: Ankündigung. XLVI 1688, XLVIII 1768, XLIX 1800.
— Ds.: Ausschuß zur Förderung des Gießereiwesens. LI 1858.
— Ein Verein deutscher G. Eine Warnung. LI 1864.
Gießereiformen. Pulver zum Ausstauben der G. XL 1421.
Gießereikoks (s. XXIX 1039).
Gießerei-Mitteilungen. XXVII 960, XXXIV 1220, XLII *1507, XLIV 1577, XLV *1625, LI 1852.
Gießereiroheisen. XL 1421.
— Mikrostruktur von G. XL 1436.
— Schlackenanalysen (s. XXXI 1122).
— Klassifikation in Amerika (s. XLIV 1578).
— (s. a. Roheisen.)
Gießereiwesen. Die autogene Schweißung im G. XL 1423.
Gießhalle. G. der Burbacher Hütte (s. XLVI *1658).
Gießkran (s. XXIX *1010).
Gießpfannen. Unfälle an G. (s. XXX 1075).
Gießwagen (s. XXIX *1012).
Girodofen. Einiges vom G. L *1823.
Glasindustrie. Eine Umwälzung auf dem Gebiete der G. XXVIII 1006.
Glühen. G. der Gußwaren (s. XXVIII 1008).
Graphit. Bestimmung von Kohlenstoff in G. LII 1902.
— (s. a. XXXI 1114).
Griechenland. Bergbau- und Hüttenerzeugnisse G's im Jahre 1907. XLIX 1791.
— Die Magnesit-Industrie in G. LII 1873.
Gröndal, Dr. G. G's Erzbrikettierungs-Verfahren (s. XXXIV 1194).
Großbritannien (s. a. England). G's Ein- und Ausfuhr. XXIX 1038, XXXIV 1223, XXXVIII 1371, XLIII 1551, XLVII 1720, LI 1857.
— G's Hochöfen Ende Juni 1908. XXXI 1112.
— Produktion G's an schwefelsaurem Ammoniak. XL 1413.
— Elektrische Kraftversorgung an der Nordostküste. XLIII 1553.
— G's Bergwerksindustrie im Jahre 1907. XLV 1631.
— Bauxitgewinnung (s. XL 1414).
— (s. a. Patente; Ausstellung.)
Großindustrie. Tarifverträge und G. O. von Dr. Leo Vossen. XXXIII 1181.
Grubenunglück. Das G. auf Zeche Radbod in englischer Auffassung. XLIX 1794.
Guilleaume, Theodor v. Kommerzienrat T. v. G. (Berufsjubiläum). XLV 1640, XLVI 1687.
Guß. Der unmittelbare G. vom Hochofen, insbesondere in Rohrgießereien. Z. von Fritz W. Lürmann. XXXVII 1324.
— Ds. Z. von C. Irresberger. XXXVII 1325.
— (s. a. Automobilzylinder-G.; Sonder-G.; Temperguß; Schmiedbarer G.; Stahl-G.; Zylinder-G.).
Gußeisen. Titan im G. XXXVI 1286.
— Kohlenstoffbestimmung in G. XL 1438.
— Volumetrische Bestimmung des Mangans in G. XL 1438.
— Bestimmungen für zu bearbeitendes G. (s. XXVIII 1003).
— Schwindung des G's. (s. XXXVII *1320).
— (s. a. Nickel-G.)
Gußputzen LII 1887.
— (s. a. XXXVII *1321).
Gußstück. Geteilte G'e. XXXIII *1177, XLII *1507, LI 1852.
Gußwaren. Glühen der G. (s. XXVIII 1003).
Gutehoffnungshütte. Der elektrische Kraftbetrieb der G. XL 1417.
— Die G. LII 1865.
Güterwagen (s. Selbstentladewagen).

H.

Hadfield, Robert A. Verleihung der Ritterwürde. XXXIX 1405.
Halbstahllegierungen. XL 1423.
Hallbauer. Ehrenpromotion (s. XXVIII 1008).
Hämatit-Roheisen. Schlackenanalysen (s. XXXI 1122).
Handelsschiffbau. Die Winkelprofile im H. O. von Carl Kielhorn. XXXV 1233.
Hannover. Technische Hochschule zu H. (s. Diplom-Hauptprüfungen).
Hardenit (s. XXXI 1115).
Harmet-Verfahren. Das H. im Martinbetriebe der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" in Bruckhausen. O. von Bernhard Osann. XLV *1601.
— (s. XXX *1057, 1060).
Härte. Beziehung zwischen H., Streckgrenze und der inneren Energie zäher Metalle. LII 1891.
— Neue optische Methode zur Bestimmung der H. der Gefügebestandteile in Legierungen. LII 1900.
— (s. a. Kugeldruck-H.).
Härten. H. von Magnetstahl. Z. von Leo Michael Cohn. XLV 1626.
— Ds. Z. von (G.) Hannack. XLV 1628.
— Untersuchungen über H. und Anlassen von Stahl und Eisen. LI 1859.
Härteprüfung (s. XL 1435).
Härtung. H. durch Kokillen (s. L 1809).

Digitized by Google

Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände. Versammlung vom 15. Dez. 1908. LIII 1931.
Hebemittel. H. und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben. O. von Dr.-Ing. G. Stauber. XXIX *1009, XXXI *1088, XXXII *1142.
Hebetische. Neuere fahrbare H. O. XLVII *1704.
Hebezeuge (s. XLII 1519).
Hegenscheidt, Rudolf (s. XLVI 1678).
Heilgehilfen. H. in Fabriken (s. XXX 1076).
Herdfrischverfahren. Die zukünftige Entwicklung des Mischers und des H's. XLIV 1588.
Herzegowina. Berg- und Hüttenwesen Bosniens und der H. im Jahre 1907. XLII 1513.
Hochofen (Hochöfen). Die Explosionen beim Stürzen der Gichten im H. O. von W. van Vloten. XXIX *1015.
— Ds. Z. von (G.) Teichgräber. XLIX *1783.
— Ds. Z. von Bernhard Osann. XLIX 1784.
— Ds. Z. von W. van Vloten. XLIX *1786.
— Eine Neuerung beim Bau von H. XL *1419.
— Holzkohle und Koks als Brennstoff für H. XLIII *1529.
— H. mit elliptischem Querschnitt. XLIX *1792.
— Die H. von Viscaya. LII 1878.
— Der neue H. „Rebecca" der Kittaning Iron and Steel Mfg. Co. LII 1880.
— Explosionsklappen für H. nach Roberts. LII *1883.
— (s. a. Großbritannien; Eisenhochöfen; Rastkonstruktion.)
Hochofenanlage. Die H. der Cargo Fleet Iron Co. XXXVIII *1352.
— Die H. der Northwestern Iron Co. zu Mayville. XL 1419.
Hochofenbeschickung. Die elektrischen Betriebsmittel für die H. O. von C. Schiebeler. XXVIII *977.
Hochofenbetrieb. Ueber den Brennstoffverbrauch beim H'e. O. von Carl Brisker. XXXVII *1305, (Berichtigung) XLII 1517.
— (s. a. Eisenhochofenbetrieb.)
Hochofenerzeugnis. Ein ungewöhnliches H. LII 1881.
Hochofengase. Die Bewertung der H. und Koksofengase in Rentabilitätsrechnungen. O. von Dr.-Ing. K. Rummel. XLIII 1534.
— Vergiftungen durch H. (s. XXX 1075).
Hochofen-Gebläsemaschine. LII 1881.
— (s. a. Tod-G.)
Hochofenguß (s. Guß).
Hochofenkommission. Sitzung der H. des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. XLVIII 1768.
— (s. a. LI 1834.)
Hochofen-Ruine. Elisabeth Furnace — eine H. XXXII *1151.
Hochofenschlacke. Die Zusammensetzung der H. in graphischer Darstellung. Graphische Möllerberechnung. O. von W. Mathesius. XXXII *1121.
— Ueber die Konstitution von H'n. LII 1874.
Hochofenwerk. Beschreibung der H'e von Bell Brothers von 1844 bis 1908. XLI *1477.
— Einige neuere Beförderungsanlagen auf H'en. O. XLIX *1773.
— Erzeugung der deutschen und luxemburgischen H'e (s. Deutschland).
— (s. a. Frankreich.)
Hochschulen. Von unseren H. XXXIII 1189, XXXVII 1332, XLI 1481.
— (s. a. Technische H.)
Hollfeld. Die Brauneisenerze bei H. in Bayern. O. LIII *1913.
Holzkohle. H. und Koks als Brennstoff für Hochöfen. XLIII *1529.
Holzkohlen-Roheisen (s. XLIV 1579).
Holzmaste. Klemmschuhe für H. XL 1423.
Holzschwelle. H. oder Eisenschwelle. O. von Dr.-Ing. A. Haarmann. XXX *1049.
— Ds. Ein Nachwort von Dr.-Ing. A. Haarmann. XXXVI 1289.
Hönig. Erzbrikettierungs-Verfahren von Professor H. (s. XXXIV 1199).
Hubmagnete (s. XXXI *1091).
Hüttenerzeugnisse (s. Oesterreich; Griechenland).
Hüttenmännisches Institut in Breslau (s. XLVIII 1762).
Hüttenschulen (s. XLVI 1679).
Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft. Die Rheinisch-Westfälische H.- u. W.-B. im Jahre 1907. XXIX 1035.
Hüttenwesen (s. Eisenhüttenwesen; Bosnien).
Hydraulische Vorrichtungen. Einige h. V. englischer Walzwerke. O. von Dr.-Ing. K. Rummel. XLII *1489.
Hysteresisverlust. Ueber H. von Eisenlegierungen unter der Wirkung kleiner magnetischer Kräfte. LII 1892.

I.

Ilseder Hütte. Zum 50jährigen Jubiläum der I. H. O. XXXVIII *1337.
— Ds. Feier. XXXIX 1408.
Indien. Bergbauerzeugnisse I's. XLI 1476.
Induktionsofen. Die Entschwefelung des Flußeisens im elektrischen I. O. von Bernhard Osann. XXIX 1017.
— Ds. Z. von Dr.-Ing. Geilenkirchen. XLII 1507.
— Dr. Z. von B. Osann. XLII 1508.
— Entschwefelung des Eisens im Kjellinschen I. Z. von Dr. A. Schmid. XXXIII 1179.
— Ds. Z. von (Dr.-Ing.) Geilenkirchen. XXXIII 1180.
Industrie (s. Groß-I.).
Industrielle Rundschau. (Ausführliches Verzeichnis s. u. V.) XXVII 970, XXX 1079, XXXI 1119, XXXII 1154, XXXIII 1190, XXXIV 1230, XXXV 1263, XXXVI 1303, XXXVII 1334, XXXVIII 1378, XXXIX 1406, XLI 1481, XLII 1525, XLIII 1555, XLIV 1597, XLV 1637, XLVI 1685, XLVII 1726, XLVIII 1765, XLIX 1796, L 1830, LI 1862, LIII 1932.
Inoxydation. I. des Eisens. O. von G. Weigelin. XXVII 957, XXIX 1022.
Inoxydofen (s. XXIX 1024).
Institution of Civil Engineers. Vortrag von Chr. P. Sandberg. XXVII 967.
Internationaler Verband für die Materialprüfung der Technik. 5. Kongreß, Kopenhagen 1909. XXX 1073.
Internationale Verständigung. Gary über i. V. XLII 1519.
Invalidenversicherung (s. Deutschland).
Iron and Steel Institute. Herbstversammlung 1908: Voranzeige. XXXVI 1298.
— Ds. Bericht. XLI 1477, XLII *1513, XLIII *1552, XLIV 1588.
— Ds. Besichtigung von Eisenhütten. I. Teil. XLIX *1791.
— Verleihung der Bessemer-Medaille. Veränderungen in der Geschäftsführung. L 1823.
— (s. a. Staffordshire I. a. S. I.)
Italien. Bergwerks- und Eisenindustrie I's im Jahre 1907. XLIX 1790.

J.

Javanische Waffen. J. W. mit Meteoreisenpamor. XL 1410.
Jubiläum. J. der Société de l'Industrie Minérale. XXVII 975.
— Zum fünfzigjährigen J. des Bessemerstahles. XXX 1078.
— Zum 50jährigen J. der Ilseder Hütte. O. XXXVIII *1337.
— Ds. Feier. XXXIX 1408.
— Ein seltenes J. (des Fürsten von Donnersmarck). XXXIX 1408.
— Berufsjubiläum von Kommerzienrat Theodor v. Guilleaume (s. XLV 1640, XLVI 1687).

Digitized by Google

K.

Kadmium. Antimonide des K's. XL 1433.
Kalibrierung. Die K. der gleichschenkligen Winkeleisen. O. von C. Rademacher. XLIV *1561.
Kaliumkupferchlorid. Verlust an Kohlenstoff während der Lösung von Stahl in K. LII 1902.
Kaliumpermanganat. Bestimmung von Eisen durch K. nach Reduktion mit Titanosulfat. XL 1437.
Kalk. Rasche Bestimmung von K. und Magnesia. LII 1904.
Kamp, H. Abschiedsfeier für Kommerzienrat H. K. XXVII 975.
Kanada. K's Roheisenerzeugung im ersten Halbjahre 1908. XXXVIII 1372.
Karbidkohle. Apparat zur Bestimmung der K. in Stahl und Eisen. XXX *1068.
Kärnten. Zwei neue Magnesitvorkommen in K. LII 1872
Kartelle. Staat und K. O. von Dr. Hugo Bonikowsky. L 1801.
Kartenverzeichnisse (s. XXVII *956).
Kenterschäkel. Borsigketten und K. O. von Max Krause. XXXIX *1377.
Kerbreißversuch (Kerbschlagversuch). Materialeigenschaften im K. O. von O. Thallner. XXXI *1081, XXXIII *1167, XXXIV *1209.
Kernformerei. XXXI *1100, XXXIII *1176.
— Ein Beispiel teilweiser K. XXXV *1251.
Kernmacherei (s. XXXVI *1272).
Kesselanlage (s. XXXVIII *1367).
Kesselbleche (s. XL 1431).
Kesselfeuerung. K. für Koksasche mit Unterwindzuführung. LII *1871.
Kesselmaterial (s. XXX *1055).
Kesselwesen (s. Dampfkesselwesen).
Ketten (s. Borsig-K.).
Kieselsäure. Trennung von Wolframmsäure und K. LII 1903.
Kittaning Iron and Steel Mfg. Co. Der neue Hochofen „Rebecca" der K. LII 1880.
Kjellin. Entschwefelung des Eisens im K'schen Induktionsofen. Z. von Dr. A. Schmid. XXXIII 1179.
— Ds. Z. von (Dr.-Ing. Th.) Geilenkirchen. XXXIII 1180.
Klein, Heinrich. Nachruf von August Spannagel. LIII *1985.
Kleingefüge (s. Struktur; Mikrostruktur).
Klemmapparate. Die K. der Drahtseilbahnen. O. von A. Pietrkowski. XLVII *1695.
Klemmschuhe. K. für Holzmaste. XL 1423.
Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Die. (Bericht für 1907.) XXXVII 1327.
Kohle (s. Steinkohlen; Holzkohle; Braunkohlenvorkommen).
Kohlenbeschickungs-Anlagen (s. XLI *1461).
Kohlenbunker (s. Bunkeranlage).
Kohlendestillation. Der Marchal-Apparat zur Bestimmung des Wertes der Nebenprodukte bei der K. LII 1904.
Kohlengewinnung. K. der Welt im Jahre 1907. XL 1476.
— (s. a. Vereinigte Staaten; Deutschland; Frankreich.)
Kohlenmuster. Veränderung von K'n. LII 1904.
Kohlensäure. Einfluß von K. auf den Rostangriff des Eisens durch Wasser. O. XLIV *1564.
Kohlenstampfmaschine (s. XXXVIII *1350).
Kohlenstoff. Apparat zur Bestimmung des K's in Eisen. LII *1901.
— Bestimmung von K. in Stahl, Eisenlegierungen und Graphit. LII 1902.
— Verlust an K. während der Lösung von Stahl in Kaliumkupferflorid. LII 1902.
— (s. a. Eisen-Phosphor-K.; Eisen-Silizium-K.)
Kohlenstoffbestimmung. K. in Gußeisen. XL 1438.
Kohlenstoffstähle. Konstitution der K. XLIV 1592.
Kohlenwäsche. K. der Cargo Fleet Iron Co. XXXVIII *1347.
Kokillen. Verbessertes Herstellungsverfahren für K. O. Nach Mitteilungen von Dr. G. B. Waterhouse. XXX *1061.
— Die Verwendung von K. in der Eisengießerei. O. von E. Leber. XLIX *1769, L *1809, LI *1849.
— (s. a. XLV *1602).
Koks. Ueber das Wasseraufnahmevermögen von K. Z. von Dr. phil. Otto Johannsen. XXVIII 997.
— Ds. Z. aus (einem) Kokereilaboratorium. XXVIII 998.
— Ds. Z. von Otto Strohmayer. XXXVII 1325.
— Ein Verfahren, um Koks ohne Wasser zu löschen. XL *1412.
— Holzkohle und K. als Brennstoff für Hochöfen. XLIII *1529.
— Die Einteilung von K. nach amerikanischen Gesichtspunkten. Von Ernst A. Schott. XLIV 1577.
— (s. a. Gießerei-K.)
Koksasche. Die verschiedene Farbe von K'n. LII 1870.
— Kesselfeuerung für K. LII *1871.
Koksausbeute. Ueber die K. von Steinkohlen. O. von Dr. F. Willy Hinrichsen und S. Taczak. XXXVI 1277.
Kokserzeugung. K. der Welt im Jahre 1906. XLI 1475.
— (s. a. Vereinigte Staaten.)
Koksöfen. Gasabsaugung beim Füllen von K. mit Nebenproduktengewinnung. LII *1869.
Koksofenanlage. K. der Cargo Fleet Iron Co. XXXVIII 1347.
Koksofengase. Die Bewertung der Hochofen- und K. in Rentabilitätsrechnungen. O. von Dr.-Ing. K. Rummel. XLIII 1534.
Kölner Südbrücke. Bau-Unglück an der K. S. XXIX 1042.
Kolonien (Deutsche) (s. Schutzgebiete).
Kompressoren (s. XLVIII *1733).
Kondensation (s. Zentral-K.).
Kongreß. (Deutscher) K. für gewerblichen Rechtsschutz: Bericht. XXVIII 1004.
— VII. Internationaler K. für angewandte Chemie. XXXV 1261.
— XI. Internationaler K. für gewerblichen Rechtsschutz in Stockholm vom 26. bis 30. August 1908. XXXVII 1330.
Königshofer Schlackenzement. XXIX 1039.
Konverteranlage. K. der Burbacher Hütte (s. XLVI *1647).
Kopenhagen. Ausstellung von Schutzmitteln gegen Unfälle bei Maschinen und Werkzeugen, K. 1909. XXXI 1118.
Korrosion. K. von Flußeisen- und Schweißeisenrohren. Von Dr.-Ing. E. Preuß. XLII 1518.
— Untersuchungen über die K. von Schweißeisen und Flußeisen. LII 1894.
Kraftbedarf. K. von Umkehrwalzwerken. Z. XXIX *1028, XXXIX *1394.
Kraftbedarfskommission. K. des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (s. LI 1834, 1837).
Kraftbetrieb. Der elektrische K. der Gutehoffnungshütte. XL 1417.
Kraftversorgung. Elektrische K. an der Nordostküste Großbritanniens. XLIII 1553.
Krane (s. Hebemittel).
Krupp. Versicherungs- und Steuerlasten (s. XLVIII 1756).
Kugeldruckhärte. Die K. als Maß der Zerreißfestigkeit. LII 1891.
— Vorrichtung zur vereinfachten Prüfung der K. LII 1892.
Kupferammoniumchlorid-Aetzung. Die K. zwecks makroskopischer Prüfung in der Praxis. Von E. Heyn. L 1827.
Kupolöfen Ueber K. für Oelfeuerung. O. von K. Schiel. XXXIV *1215.

Digitized by Google

Kupolofenabmessung. Die Berechnung der K'en unter Erörterung der Frage der Winderhitzung und der Heizung des Vorherdes. O. von Bernhard Osann. XLI *1449, XLII *1497.
Kupolofenanlage (s. XXXVII *1311).
Kupolofenbetrieb. Chemische Reaktionen im K. (s. XXIX 1039).
Kupolofengichtgas. Der Schwefelgehalt des K'es. O. von Dr. Otto Johannsen. XLVIII 1753.
— Ds. Z. von (B.) Osann. LI 1853.

L.

Laboratorium. Gießerei-L. (s. XXXVII *1315).
— (s. a. Eisenhütten-L.; Kleingefüge-L.)
Lahn-Gebiet. Förderung und Versand von Eisenerzen im L., Dill- und benachbarten Gebiete während des Jahres 1907. XLV 1632.
Lake-Superior (s. Oberer See).
Landwirtschafr. Verhütung von Rauchschäden in der L. XXXV 1260.
Lash-Stahlprozeß. LII 1888.
Legierungen. Ueber neue Anwendungen elektrometallurgischer L. XL 1433.
— Neue optische Methode zur Bestimmung der Härte der Gefügebestandteile in L. LII 1900.
— (s. a. Eisenkohlenstoff-L.; Halbstahl-L.; Eisen-L.; Ferro-Aluminium; Ferrobor; Ferrochrom usw.)
Lehmformerei. Die L. von Ehrhardt & Sehmer (s. XXXVI *1268).
Lehrlingswerkstätte (s. XXX 1076).
Lippewasserstraße. Wasserstraßenbeirat für die L. (s. LI 1860).
Literaturangaben (s. 1. Bücherschau u. IIIa; 2. Zeitschriftenschau u. IIIb).
Loyd's Register. L. R. of British and Foreign Shipping. L 1827.
Lohnverfahren (s. XXXI 1101).
Lokomotive. Eine von Stephenson erbaute L. (s. XXX *1054).
Lokomotivradreifen. Ausführung vergleichender Versuche mit L. XXXV 1259.
Luftstrommesser (s. Aërodrometer).
Lueg-Denkmünze. Verleihung der L. an Max Meier (s. LI 1836).
Lunkern (s. XLIX 1772, L 1811).
Luxemburg. Die Eisenindustrie L's im Jahre 1907. XXXI 1112.
— (s. a. Deutschland: 1. Erzeugung der Hochofenwerke; 2. Ein- und Ausfuhr; 3. Erzeugung der Eisen- und Stahlindustrie.)

M.

Magnesia. Rasche Bestimmung von Kalk und M. LII 1904.
Magnesit-Industrie. Die M. in Griechenland. LII 1873.
Magnesitlagerstätte. Die Minerale der M. des Sattlerkogels. LII 1872.
Magnesitvorkommen. Zwei neue M. in Kärnten. LII 1872.
Magnete (s. Hub-M.).
Magneteisen. Wie und wann entsteht M.? XXVII 959.
Magnetische Eigenschaften. M. E. reinen Eisens. XL 1430.
— Veränderungen der m'n E. des Stahles. XL 1430.
— Abhängigkeit der m'n E. des Dynamoblleches von Walzrichtung und Bearbeitung. LII 1892.
Magnetische Kräfte. Ueber Hysteresisverlust von Eisenlegierungen unter der Wirkung kleiner m'r K. LII 1892.
Magnetisierung. Abhängigkeit der Permeabilität des Eisens von der Frequenz bei M. durch ungedämpfte Schwingungen. LII 1892.
Magnetstahl. O. von G. Hannack. XXXV *1237.
— Härten von Magnetstahl. Z. von Leo Michael Cohn. XLV 1626.
— Ds. Z. von (G.) Hannack. XLV 1628.
Maintal. Die Braunkohlenvorkommen im unteren M'e. LII 1869.
Makroskopische Prüfung. Die Kupferammoniumchlorid-Aetzung zwecks m. P. in der Praxis. Von E. Heyn. L 1827.
Mangan. Volumetrische Bestimmung des M's in Gußeisen und Stahl. XL 1438.
— Trennung von Eisen und M. LII 1902.
— (s. a. Schwefel-M.)
Manganbestimmung. Beitrag zur M. nach dem Persulfatverfahren in Stahl- und Roheisensorten. Von H. Wdowiszewski. XXX 1067.
— Ds. Von Dr. H. Kunze. XLVII 1715.
Manganerz. Die deutsche Einfuhr von M'en im ersten Halbjahr 1908. LII 1877.
Manganerzausfuhr. M. Rußlands im Jahre 1907. LII 1877.
Mangan-Gußeisen. Nickel- und M. XXXIV 1220.
Manganstahl. Ueber die Verwendung von Schienen aus M. L 1826.
— Schienen aus M. LII 1889.
Mannesmann. M'sches Verfahren zur Herstellung nahtloser Röhren (s. LI *1839).
Marchal-Apparat. Der M. zur Bestimmung des Wertes der Nebenprodukte bei der Kohlendestillation. LII 1904.
Marco Polo. M. P. über Eisen- und Stahlgewinnung in Asien. XL 1409.
Martensit (s. XXXI 1114, LI 1859).
Martinbetrieb. Das Harmetverfahren im M'e der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" in Bruckhausen. O. von Bernhard Osann. XLV *1601.
Martinique. Eisenerze auf M. XL 1417.
Martinprozeß. Chemische Kontrolle des M'es. Von Dr.-Ing. Philips. XLIV 1593.
Martinwerke. Gaserzeuger-Anlagen bei M'n. Z. XXXI 1105, XLIV 1581.
Maschinelle Anlagen. Zur Ueberwachung m'r A. O. von G. Fontius. XXVII *955.
— Ds. Von M. Kaufhold. XLIX *1781.
Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft. XXX 1077.
Maschinen-Versicherung. XXXI 1120.
Massengüter. Ueber die Entladung der M. auf ausländischen Eisenbahnen. XLII 1518.
Mast. Ausziehbarer M., System Delagneaux. XL *1418.
— (s. a. Holz-M.)
Materialeigenschaften. Ueber M. im Zerreiß-, Kerbreiß- und Kerbschlagversuch. O. von O. Thallner. XXXI *1081, XXXIII *1167, XXXIV *1209.
Materialprüfung (s. XXXVII *1315).
— (s. a. Prüfungsvorrichtung).
Materialprüfungsamt. Bericht über die Tätigkeit des Kgl. M'es der Technischen Hochschule zu Berlin im Berichtsjahr 1907. LII 1895.
Materialprüfungswesen (s. Metallprüfungswesen).
Maximilianshütte. Förderanlage der M. (s. XLIX *1777).
— Roheisentransportanlage der M. (s. XLIX *1780).
Meier, Max. Verleihung der Carl-LuegDenkmünze (s. LI 1836).
Meßapparate. Anwendung (s. XXIX 1026).
Metalle. Instrument zum Prüfen der Härte von M'n. XL 1435.
— Einfluß der Berührung des Eisens mit anderen M. auf den Rostangriff durch Wasser. XLIV 1566.
— Eine Beziehung zwischen Härte, Streckgrenze und der inneren Energie zäher M. LII 1891.
Metallographie. Zur Geschichte der M. XL 1436.
Metallprüfungswesen. Zur Geschichte des M's. Von E. Preuß. XXXIX *1404.

Digitized by Google

Meteoreisen. M. von Currand Creek, Colorada. LII 1877.
Meteoreisenpamor. Javanische Waffen mit M. XL 1410.
Meurthe-et-Moselle. Erzvorrat im Dep. M. (s. XL 1416).
Meyer, Geh. Kommerzienrat Gerh. L. (s. XXXVIII *1337).
Mikrographie. Ueber mikrographische Zementuntersuchung. O von Dr. Ernst Stern. XLIII *1542.
Mikroskop (s. Werkstatt-M.).
Mikroskopische Untersuchung. Eine m. U. gebrochener Stahlschienen. XL 1437.
Mikrostruktur. M. von Gießereiroheisen. XL 1436.
— (s. a. Struktur.)
Mischer. Die zukünftige Entwicklung des M's und des Herdfrischverfahrens. XLIV 1588.
Mischeranlage. M. der Burbacher Hütte (s. XLVI *1642).
Modell. Zusammenlegbare M'e. XXXV *1249.
— M'e. XL 1421, LII 1886.
Modellformerei. M. für Massengegenstände. XXVIII *994, XXX *1065.
Modellschreinerei (s. XXXVI *1271).
Möllerberechnung. Graphische M. O. von W. Mathesius. XXXII *1121.
Molybdän. Bestimmung von M. im Stahl. LII 1903.
Molybdänsäure. Bestimmung von Vanadin- und M. nebeneinander. XL 1440.
Morgangenerator. Vergasungsversuche mit dem M. Von Dr.-Ing. K. Quasebart. XXXVI *1300.
Motoren (s. Walzenstraßen-M.).
Muldentransport. (s. XXXI *1088).
Müll. Coalesine, ein Brennmaterial aus M. XL 1412.
Münster. Metallograph (s. XL 1436).
Münsterland. Die Toneisensteinablagerungen des M'es und die wirtschaftliche Art der Gewinnung durch Bagger. LII 1876.
Museum (s. Deutsches M.).

N.

Nachrichten vom Eisenmarkte (s. u. Eisenmarkt).
Nachrufe. Theodor Fitting. XXVII *976.
— Friedrich Böcking. XXXIII *1192.
— Heinrich Blanckertz. XXXV 1261.
— Theodor Peters. XXXVII *1336.
— Bennet H. Brough. XLIII *1552 (s. a. XLII 1513).
— Alfred Schilling. XLVI *1688.
— Heinrich Klein. Von August Spannagel. LIII *1935.
— Josef Chary. LIII *1936.
Nägel. Verzinken von N'n. XL 1426.
Nestmann. Das N'sche Stabdurchschlag-Verfahren für Feineisenwalzwerke. O. von Ant. Schöpf. XLII *1505.
Neubau. N. eines Geschäftshauses für den Verein deutscher Eisenhüttenleute (s. LI 1834).
Newport-Eisenwerke. N. von Sir B. Samuelson & Co. Von C. Geiger. XLIX *1791.
Nickel. Zur Bestimmung des N's im Nickelstahl und Chromnickelstahl mit Dimethylglyoxim. Von H. Wdowiszewski. XXVII 960.
— Bestimmung des N's im Nickelstahl mittels Dimethylglyoxim. Z. von A. Iwanicki. XLIII 1546.
— LII 1881.
— Abscheidung und Bestimmung von N. in Gemischen mit anderen Elementen. LII 1902.
— Bestimmung von N. in Stahl. LII 1902, 1903.
Nickelerz. Der deutsche Außenhandel an N'en im ersten Halbjahr 1908. LII 1877.
Nickel-Gußeisen. N. und Mangan-Gußeisen. XXXIV 1220.
Nickel-Spezialstahl. Ueber Gase in einem N. XL 1431.
Nickelstahl. Bestimmung des Nickels im N. XXVII 960.
— Ds. Z. XLIII 1546.
— Gasokklusionen in einem N. XLIX 1795.
Nomenclatur. Klassifikation und N. des Eisens. LII 1867.
Nordostküste (Großbritanniens). Elektrische Kraftversorgung an der N. XLIII 1553.
Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller (s. u. Verein usw.).
Northwestern Iron Co. Die Hochofenanlage der N. I. C. zu Mayville. XL 1419.
Norwegen. Eisenerz-Förderung und -Ausfuhr N's in den Jahren 1901 bis 1907. XLIX 1791.
— (s. a. Sydvaranger.)

O.

Oberbau. Eisenbahn-O. (s. Eisenschwelle).
Oberer See. Eisenerzverschiffungen vom O. S. XXXVI 1297, XLIX 1791, LIII 1929.
Oberschlesischer Berg- und Hüttenmännischer Verein. Jahresbericht 1907/08. XXX 1073.
Ocanus O., ein neues Spezialroheisen (s. LI 1852).
Ofen (Oefen) (s. Induktions-O.; Inoxyd-O.; Drehstrom-O.; Kupol-O.; Talbot-O.; Elektrostahl-O.; Elektrischer Härte-O.; Girod-O.).
Oeldüse (s. Stackard-O.).
Oelfeuerung. Ueber Kupolöfen für O. O. von K. Schiel. XXXIV *1215.
Orsatapparat. Gasuntersuchungen mit dem O. (s. XXIX 1026).
Osmondit (s. XXXI 1114).
Oesterreich. Bergbau- und Hüttenerzeugnisse O's im Jahre 1907. XLIII 1551.
— (s. a. Patentanmeldungen.)
Owens-Verfahren. O. zur Flaschen-Herstellung (s. XXVIII 1007).

P.

Panzergeschosse. Ueber die Wirkungsweise der P. O. von J. Castner. XXXVI *1281.
Panzerplatten (s. XXX 1058).
Patentanmeldungen. Deutsche P. XXVII 961, XXVIII 999, XXIX 1037, XXX 1069, XXXI 1109, XXXII 1148, XXXIII 1184, XXXIV 1221, XXXV 1252, XXXVI 1293, XXXVII 1328, XXXVIII 1370, XXXIX 1399, XLI 1472, XLII 1510, XLIII 1548, XLIV 1585, XLV 1628, XLVI 1671, XLVII 1717, XLVIII 1760, XLIX 1788, L 1820, LI 1853, LIII 1926.
— Oesterreichische P. XXVII 962, XXX 1069, XXXIX 1399, XLI 1473, XLIII 1548, XLV 1629, XLVII 1717, XLIX 1788, L 1854.
Patente. Bericht über in- und ausländische P. XXVII *961, XXVIII *999, XXIX *1037, XXX *1069, XXXI *1109, XXXII *1148, XXXIII *1184, XXXIV 1221, XXXV *1252, XXXVI *1293, XXXVII *1328, XXXVIII *1370, XXXIX *1399, XLI *1472, XLII *1510, XLIII *1548, XLIV *1585, XLV *1628, XLVI *1671, XLVII *1717, XLVIII *1760, XLIX *1788, L *1820, LI *1853, LIII 1926.
— Britische P. (Nummernverzeichnis s. u. IV). XLIII *1549.
— Deutsche Reichs-P. (Klassen- und Nummernverzeichnis s. u. IV). XXVIII *999, XXIX *1037, XXX *1069, XXXI *1109, XXXII *1148, XXXIII *1184, XXXIV 1221, XXXV *1253, XXXVI *1293, XXXVII *1328, XXXVIII *1370, XXXIX *1399, XLI *1473, XLII *1511, XLIII *1548, XLIV *1585, XLV *1629, XLVI *1672, XLVII *1717, XLVIII *1761, XLIX *1788, L *1820, LI *1854.
— Französische P. (Nummernverzeichnis s. u. IV). XXXIX *1400.
— P. der Ver. Staaten von Amerika. XXVII *963, XXVIII *1000, XXX *1070, XXXI *1110, XLII *1512, XLIII *1549, XLIV *1586, XLVI *1675.
Patentrecht (s. XXVIII 1004, XXXVII 1330).
Peiner Walzwerk (s. XXXVIII *1843).
Perlit (s. XXX 1064, XXXI 1114).

Digitized by Google

Permeabilität. Abhängigkeit der P. des Eisens von der Frequenz bei Magnetisierung durch ungedämpfte Schwingungen. LII 1892.
Persulfatverfahren. Manganbestimmung nach dem P. XXX 1067, XLVII 1715.
Peters, Theodor. Nachruf. XXXVII *1336.
Petroleum. P. auf Südost-Borneo (s. XXIX 1040).
Phosphatkreide. Ausnahmefrachtsätze für P. XXXI 1120.
Phosphor (s. Entphosphorung; Eisen-P.; Eisen-P.-Kohlenstoff).
Phosphorbestimmung. Gewichtsanalytische P. in Eisen und Stahl. XL 1439.
— Kolorimetrische P. im Stahl. LII 1903.
Phosphoreisen. P., seine Konstitution. XL 1433.
Phosphorhaltige Stähle. Beitrag zum Studium der p'n S. XL 1437.
Pionier, Gewerkschaft. Erzbrikettierungs-Verfahren der G. P. (s. XXXIV 1197).
Portlandzement (s. XLIII *1544, L 1815).
Pourcel, Alexandre (s. L 1823).
Preisausschreiben. P. der Adolf-von-Ernst-Stiftung an der Königl. Technischen Hochschule Stuttgart. XLII 1519.
Pressen. Ueber P. zum Stauchen von Röhren. O. von Carl Wadas. XXVII *949.
— (s. a. Bördel-P.)
Preßverfahren (s. Harmetverfahren).
Preßwasser (s. XLII *1489).
Preußen. Bergwerks- und Eisenhüttenbetrieb in P. während des Jahres 1907. XLI 1475.
— (s. a. Gewerberäte.)
Profile (s. Winkel-P.).
Prüfungsvorrichtung. P. zur Bestimmung der Verschleißfestigkeit von Schienenstahl. XLII *1515.
Puddelroheisen. Schlacken-Analysen (s. XXXI 1124).
Pumpen (s. Zentrifugal-P.).
Pyridin (s. LII 1902).
Pyrometer. Anwendung (s. XXIX 1026).

R.

Radbod. Das Grubenunglück auf Zeche R. in englischer Auffassung. XLIX 1794.
Räder (s. Wagen-R.).
Radreifen (s. Lokomotiv-R.).
Radreifenabnutzung. Ueber die Messung der R. XL *1436.
Rastkonstruktion. (Hochofen-)R. von Farrell-Roberts. LII *1883.
Rauchschäden. Preisausschreiben betreffend Verhütung von R. in der Land- und Forstwirtschaft. XXXV 1260.
Rauchverminderung. Zur Frage der R. XXIX 1041.
Rechtsschutz (s. Gewerblicher R.).
Referate und kleinere Mitteilungen. XXVII 969, XXVIII 1006, XXIX 1039, XXX 1074, XXXI 1113, XXXII *1150, XXXIII *1187, XXXIV *1228, XXXV 1256, XXXVI 1299, XXXVII *1331, XXXIX *1404, XLI *1479, XLII 1517, XLV 1632, XLVI *1680, XLVII *1722, XLVIII *1764, XLIX 1794, L *1823, LI 1859, LIII 1931.
Reichsfinanzreform (s. XLVII 1689, 1720).
Rentabilitätsrechnungen. Die Bewertung der Hochofen- und Koksofengase in Rentabilitätsberechnungen. O. von Dr.-Ing. K. Rummel. XLIII 1534.
Reversiermaschine (s. Zwillings-Tandem-Verbund-Umkehrmaschine).
Reversierwalzwerk (s. Umkehrwalzwerk).
Rheinbrücke (s. Kölner Südbrücke).
Rhein-Herne-Kanal. Wasserstraßenbeirat für den R. (s. LI 1860).
Rheinische Stahlwerke. Elektrischer Blockstraßen-Antrieb (s. XLVI 1682).
Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk (s. XLIII 1554).
Riffelbildung. R. auf der Schienenoberfläche. LII 1889.
Rißbildung. R. (in Kesselblechen). XL 1431.
Roberts. Explosionsklappen für Hochöfen nach R. LII *1883.
— (s. a. Farrel-R.)
Röchling-Rodenhauser. R.-R's neuer Drehstromofen und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung. O. von Dr. B. Neumann. XXXIII *1161, XXXIV *1202.
— Ds. Z. der Bonner Fräserfabrik, G. m. b. H. XLVII 1714.
Roheisen. Einfluß der Gase auf die Struktur von R. XL 1431.
— Die Bestimmung des Schwefels in R. im Wasserstoffstrome. XL 1440.
— Die Einteilung von R. nach amerikanischen Gesichtspunkten. Von Ernst A. Schott. XLIV 1577.
— Schlacken-Analysen (s. XXXI 1122).
— (s. a. Nickel-Gußeisen; Gießerei-R.)
Roheisen-Analysen (s. XLIII 1531, 1555).
Roheisenerzeugung. R. der Welt im Jahre 1907. XLI 1475.
— Kollektiv-Ausstellung der britischen R. (s. XLIII *1555).
— (s. a. Deutschland; Vereinigte Staaten; Frankreich; Rußland; Kanada.)
Roheisenhändler. Auch ein R. XLVII 1722.
Roheisenmarke. Eine neue R. LI 1852.
Roheisenmischer (s. Mischer).
Roheisensorten. Manganbestimmung in R. XXX 1067, XLVII 1715.
Roheisentransportanlage (s. XLIX *1780).
Rohre. Verbesserungen von Flußeisenmaterial für R. XL 1425.
— Die Herstellung von fertigen Eisenblechen und R'n in einem Arbeitsvorgange. XLIV 1591.
— (s. XXX *1056, 1059.)
— (s. a. Flußeisen-R.; Schweißeisen-R.).
Röhren. Ueber Pressen zum Stauchen von R. O. von Carl Wadas. XXVII *949.
— Zur Geschichte der nahtlosen R. O. von M. Müller. LI *1839.
Rohrgießereien. Hochofenguß in R. Z. XXXVII 1324.
Rostangriff. R. des Eisens durch Wasser und wässerige Lösungen. XLIV *1564.
Routivara. Die Eisenerzvorkommen des R. LII 1877.
Rügen. Vakuum-Fundament von R. LII 1880.
Rußland. R's Eisen- und Stahlerzeugung im Jahre 1907. XXXVIII 1372.
— Die Herstellung der Schamotte- und Dinassteine in Süd-R. LII 1873.
— Die Manganerzausfuhr R's im Jahre 1907. LII 1877.

S.

Saargebiet. Zur Geschichte des Eisenhüttenwesens im S. XL 1410.
Samuelson & Co. Newport-Eisenwerke von Sir B. S. & C. Von C. Geiger. XLIX *1791.
Sand (s. Form-S.).
Sandaufbereitungsanlagen. Moderne S. XXVII 966.
— Ds. O. XXXII *1146, XXXIII *1174.
Sandformerei. Die S. von Ehrhardt & Sehmer (s. XXXVI *1270).
Sauerstoff. Einfluß von S. auf den Rostangriff des Eisens durch Wasser. XLIV *1564.
Schäkel (s. Kenter-S.).
Schamottesteine. Die Herstellung der S. und Dinassteine in Südrußland. LII 1873.
Schamottestopfen. Einiges über die Anfertigung von S. und Ausgüssen für Stahlgießereien. LII *1874.
Schere. S. für kalten Stahl. XL 1424.
Schienen. Chemische Zusammensetzung der S. XXVII 967.
— Ueber die Verwendung von S. aus Manganstahl. L 1826.

Digitized by Google

Schienen. S. aus Manganstahl. LII 1889.
— (s. a. Stahl-S.)
Schienenoberfläche. Riffelbildung auf der S. LII 1889.
Schienenstahl. Prüfungsvorrichtung zur Bestimmung der Verschleißfestigkeit von S. XLII *1515.
— (s. a. XXXIII *1166.)
Schiffbau (s. u. V. Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau; Handelsschiffbau; Dampfer; Lloyd's Register).
Schiffbau-Ausstellung. Deutsche S. Berlin 1908. II. Teil. O. XXX *1055.
Schilling, Alfred. Nachruf. XLVI *1688.
Schlacke (s. Hochofen-S.).
Schlackenanalysen (Kupolofen-S.) (s. XLII 1500).
— Hochofen-S. (s. XXXI 1122, XLIII 1531).
Schlackensteine. Von Otto Vogel. XLV 1634.
Schlackenzement. Königshofer S. XXIX 1039.
Schlagversuche (s. Kerb-S.).
Schlammabblaseapparat (s. XLI *1458).
Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft. Genossenschaftsversammlung vom 17. Nov. 1908. XLIX 1795.
Schmatolla. Versuchsanstalt S. in Berlin. XLVII 1723.
Schmelzen. XL 1422, LII 1887.
Schmelzstöpsel. Reparierte S. XLV 1632.
Schmiedbarer Guß. Darstellung des s'n G'es. XL 1423, LII 1887.
— (s. a. Temperguß.)
Schmieden. Erwärmung beim S. Von Otto Vogel. XXXI 1116.
Schmierung (s. Calypsol-S.).
Schneider & Co. Der Elektrostahlofen von S. & Co. in Creusot. XLI *1479.
Schnelldrehstahl (s. XL 1426).
Schornsteine (s. Fabrik-S.).
Schultz, Dr. Hugo. Ein Denkmal für Dr. H. S. XLVII *1722.
Schumacher, Dr. S's Erzbrikettierungs-Verfahren (s. XXXIV 1193).
Schutzgebiete. Die nutzbaren Bodenschätze und die Entwickelung des Bergbaues in den deutschen S'n. XXXVI 1301.
Schweden. Aussichten für eine Vergrößerung der Eisenproduktion in S. XXXVI 1297.
— S's Eisenindustrie im Jahre 1907. XXXVII 1330.
— Die Gießerei der Firma Abjörn Andersson Mek. Verkst. A. B. in Svedala (S.). LII *1884.
— Eisenerzvorkommen (s. LII 1877).
Schwefel. Bestimmung von S. in Schmelzen, Eisen und Stahl. XXXVII 1326.
— Eisen und S. XL 1431.
— Die Bestimmung des S's in Roheisen und Stahl im Wasserstoffstrome. XL 1440.
— Zur Bestimmung des S's in Eisensorten. O. von Dr. Ernst Szász. XLI *1466.
— S. in gasförmigen Brennstoffen. LII 1870.
— (s. a. Entschwefelung.)
Schwefelgehalt. Der S. des Kupolofengichtgases. O. von Dr. Otto Johannsen. XLVIII 1753.
— Ds. Z. von (B.) Osann. LI 1853.
Schwefelmangan. S., ein Nachteil bei Stahlschienen. XL 1437.
Schweißeisen. Korrosion von S. LII 1894.
Schweißeisenrohre. Korrosion von S'n. XLII 1518.
Schweißen. Elektrisches S. XL 1428.
Schweißung. Zur Frage der autogenen S. von Blechen. O. XXX *1063.
— Die autogene S. im Dienste d. Gießereiwesens. XL 1423.
Schweißverfahren. Ein neues S. XL *1426.
Schwellen (s. Eisenschwelle; Eisenbahnschwelle.)
Schwindung. S. des Gußeisens (s. XXXVII *1320).
Schwindungsrisse. Formänderung eines Stahlgußstückes zur Vermeidung von S'n. XXXI *1099.
Seigerung. Zur Frage der S'en in Stahlblöcken. Von (E.) Kraynik. XXXV *1256.
Seilförderung. Die S. im Carlstolln bei Diedenhofen. O. von Schwartzkopff. XXXIX *1385.
Seilrollen. Gepreßte S. XXXII *1152.
Selbstentladewagen. Weitere Entwickelung der Frage der S. XLVIII 1764.
— (s. a. XXXVIII *1353.)
Selbstentladung (s. XLII 1519).
Separatoren (s. Eisen-S.).
Siemens-Martin-Roheisen. Schlacken-Analysen (s. XXXI 1124).
Silicospiegel (s. XLIV 1581).
Silizium. Einfluß des S's auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Eisens. XLI 1478.
— Die Bestimmung von Silizium im Chromwolframstahl. Von Dr. S. Zinberg. L 1819.
— (s. a. Ferro-S.; Flußeisen; Eisen-S.-Kohlenstoff usw.; Eisen-S.)
Simmersbach, Oskar. Ernennung zum Professor (s. LIII 1936).
Sinaihalbinsel. Eisenerze auf der S. XL 1416.
Sintern. Neueres über S. von Feinerz und eisenhaltigem Gichtstaube. Von L. C. Flaccus. XXVIII *993.
Société de l'Industrie Minérale. Jubiläum. XXVII 975.
Sonderguß. XL 1422, LII 1887.
Sorbit (s. XXXI 1114).
Spanien (s. Ezcaray).
Sparfüllung. S. für Wärmespeicher. O. von Dr. Gustav Rauter. XXXVI *1279.
— Ds. Z. von C. Schlüter. XLVII 1715.
— Ds. Z. von Dr. Gustav Rauter. XLVII 1715.
Speisewasservorwärmung (s. XLI *1459).
Spiegeleisen. Schlackenanalysen (s. XXXI 1126).
Staat und Kartelle. O. von Dr. Hugo Bonikowsky. L 1801.
Stabdurchschlag-Verfahren. Das Nestmannsche S. für Feineisenwalzwerke. O. von Ant. Schöpf. XLII *1505.
Stackard-Oeldüse. LII 1870.
Stadt Gary (s. Gary).
Staffordshire Iron and Steel Institute. LI 1857.
Stahl. Bestimmung von Wolfram im S. O. XXVIII 984.
— Apparat zur Bestimmung der Karbidkohle in S. XXX *1068.
— Gasokklusionen im S. XXXI 1116.
— Bestimmung von Schwefel in S. XXXVII 1326.
— Veränderungen der magnetischen Eigenschaften des S's. XL 1430.
— Einfluß von Stickstoff auf die Eigenschaften von S. XL 1431.
— Instrument zum Prüfen der Härte von gehärtetem S. XL 1435.
— Beitrag zum Studium phosphorhaltiger S'e. XL 1437.
— Volumetrische Bestimmung des Mangans in S. XL 1438.
— Gewichtsanalytische Phosphorbestimmung im S. XL 1438.
— Die Bestimmung des Schwefels in S. im Wasserstoffstrome. XL 1440.
— Bestimmung des Stickstoffgehaltes in S. XL 1440.
— Ausfuhrhandel der Welt in S. LI 1857.
— Anlassen von S. und Eisen. LI 1859.
— Ueber den Einfluß des Titans auf S. Von Wilhelm Venator. LI 1859.
— Wagenräder aus gepreßtem S. LII 1891.
— Bestimmung von Kohlenstoff in S. LII 1902.
— Verlust an Kohlenstoff während der Lösung von S. in Kaliumkupferchlorid. LII 1902.
— Bestimmung von Nickel und Chrom in S. LII 1902.
— Kolorimetrische Phosphorbestimmung im S. LII 1903.
— Bestimmung von Vanadium, Molybdän, Chrom und Nickel im S. LII 1903.
— Neue Methode zur Bestimmung von Vanadium in Eisen und S. LII 1903.
— Eutektischer S. (s. XXXI 1115).
— Legierte S'e. (s. XXXIII 1165).

Digitized by Google

Stahl. (s. a. Nickel-S.; Chromnickel-S.; Flußeisen; Bessemer-S.; Schienen-S.; Magnet-S.; Werkzeug-S.; Nickel-Spezial-S.; Kohlenstoff-S.; Chromwolfram-S.; Mangan-S.; Lash-Stahlprozeß; Zement-S.)
Stahlblöcke. Zur Frage der Seigerungen in S'n. Von (E.) Kraynik. XXXV *1256.
— (s. a. Harmet-Presse; Harmet-Verfahren.)
Stahlerzeugung. S. der Welt im Jahre 1907. XLI 1475.
— (s. a. Rußland.)
Stahlformguß. S. aus dem elektrischen Ofen (s. XXXIII *1166).
Stahlgewinnung. S. in Asien im 13. Jahrhundert. XL 1409.
Stahlgießerei. Aus der Praxis in- und ausländischer S'en. Von (C.) Irresberger. XXXI *1099, XXXIII *1176, XXXV *1249, XLV *1623.
— Einiges über die Anfertigung von Schamottestopfen und Ausgüssen für S'en. LII *1874.
Stahlguß. Harte Stellen in S. XL 1435.
Stahlgußstück. Formänderung eines S'es zur Vermeidung von Schwindungsrissen. XXXI *1099.
Stahlindustrie. Die Eisen- und S. des Cleveland-Bezirkes im letzten Vierteljahrhundert. XLII 1514.
Stahlkraftbänder. XL 1418.
Stahllegierungen (s. Halbstahllegierungen).
Stahlschienen. Eine mikroskopische Untersuchung gebrochener S. XL 1437.
Stahlschneideschere (s. Schere).
Stahlsorten. Manganbestimmung in S. XXX 1067, XLVII 1715.
Stahl und Eisen. Zeitschrift „S. und E." (s. LI 1834).
Stahlwerk (s. Thomasstahlwerk).
Stahlwerksanlage. Die S. der Cargo Fleet Iron Co. XXXVIII *1356.
Stahlwerksbetriebe. Hebe- und Transportmittel in S'n. O. XXIX *1009, XXXI *1088, XXXII *1142.
Stahlwerkskupolöfen (s. XLI 1449, XLII 1497).
Stapellauf. Zum S. des Dampfers „George Washington". XLVIII *1764.
Starkstromanlagen. Ueberwachung elektrischer S. XLV 1634.
— Ds. (s. a. LI 1835).
Stassanoofen (s. XLVII 1714).
Statistisches. XXVII 964, XXIX 1038, XXX 1072, XXXI 1111, XXXII 1150, XXXIV 1222, XXXV 1255, XXXVI 1296, XXXVII 1330, XXXVIII 1371, XXXIX 1401, XLI 1474, XLII 1513, XLIII 1550, XLIV 1587, XLV 1691, XLVI 1676, XLVII 1719, XLVIII 1762, XLIX 1789, LI 1856, LIII 1927.
Stauchen. Pressen zum S. von Röhren. O. XXVII *949.
Steiermark. Werkzeugstahlerzeugung in S. XL 1424.
Steinkohlen. Ueber die Koksausbeute von S. O. von Dr. F. Willy Hinrichsen und S. Taczak. XXXVI 1277.
— S. auf Südost-Borneo (s. XXIX 1040).
Stephenson. Eine von S. erbaute Lokomotive (s. XXX *1054).
Steuer. Eine S. gegen den technischen Fortschritt. O. XLVII 1689.
— (s. a. Reichsfinanzreform; Gesellschafts-S.)
Steven (s. XXX 1057).
Stickstoff. Einfluß des S'es auf die Eigenschaften von Stahl. XL 1431.
Stickstoffgehalt. Bestimmung des S'es in Eisen und Stahl. XL 1440.
Stiefel. S'scher Scheibenwalzwerk (s. LI *1841).
Streckgrenze. Beziehung zwischen Härte, S. und der inneren Energie zäher Metalle. LII 1891.
Struktur. S. eines spröden Stückes sehr weichen Flußeisens. XL 1437.
Stumm. Erztransportanlage der Fa. Gebr. S. (s. XLIX *1775).
Stuttgart. Preisausschreiben d. Adolf-von-Ernst-Stiftung an der Königl. Technischen Hochschule S. XLII 1519.
Südwestafrika. Bodenschätze (s. XXXVI 1301).
Südwestdeutsche Eisen-Berufsgenossenschaft. XXXIV 1230.
Sydvaranger. Eisenerze in S. XXXIV *1228.

T.

Talbot-Generator (s. XXXVIII *1355, 1356).
Talbot-Ofen (s. XXXVIII *1358).
Tandem-Verbund-Umkehrmaschine (s. Zwillings-T.-V.-U.).
Tarifverträge. T. und Großindustrie. O. von Dr. Leo Vossen. XXXIII 1181.
Taunus. Die Braunkohlenvorkommen am Südabhange des T. LII 1869.
Taylor. T's Werkstättenorganisation. Von A. Wallichs. XXXI 1101.
Technische Hochschule. Preisausschreiben der Adolf-von-Ernst-Stiftung an der Königl. T. H. Stuttgart. XLII 1519.
— T. H. zu Aachen (s. XXXIII 1189).
— T. H. zu Berlin (s. XXXVII 1333).
— T. H. zu Breslau (s. XLVI 1679).
— (s. a. Hochschulen; Diplomhauptprüfungen.)
Teer. Zerstörung des T's im Gaserzeuger. XXXI 1116.
Temperaturen (s. Gasmaschinenzylinder).
Temperguß. Verzinnter T. XL 1423.
— (s. a. XXXVI 1286.)
— (s. a. Schmiedbarer Guß.)
Thermitreaktionen. Neue T. XXVIII 1002.
Thomasschlacke (s. XXXI 1124.)
Thomasstahlwerk. Das neue T. der Burbacher Hütte. O. von F. Schroeder. XLVI *1641.
Titan. T. im Gußeisen. XXXVI 1286.
— Ueber den Einfluß des T's auf Stahl. Von Wilhelm Venator. LI 1859.
Titanbestimmung. T. durch Titration. XL 1440.
Titanchlorür. Volumetrische Bestimmung von Eisen und Chrom mittels T. XL 1438.
Titanosulfat. Bestimmung von Eisen durch Kaliumpermanganat nach Reduktion mit T. XL 1437.
Titration. Titanbestimmung durch T. XL 1440.
Tod-Gebläsemaschine. LII 1881.
Toneisensteinablagerungen. Die T. des Münsterlandes und die wirtschaftliche Art der Gewinnung durch Bagger. LII 1876.
Torf. Ueber T. zu Brennzwecken. LII *1869.
Träger. Die Geschwindigkeit der elastischen Durchbiegungen eines wagerechten, auf zwei Stützen frei aufliegenden T's. Von Dr.-Ing. E. Preuß. XXXII 1152.
Transformatorenbleche. Hocheiliziertes Flußeisen für T. LII 1893.
Transportanlage (s. Beförderungsanlagen).
Transportmittel. Hebe- und T. in Stahl- und Walzwerksbetrieben. O. von Dr.-Ing. G. Stauber. XXIX *1009, XXXI *1088, XXXII *1142.
Treibriemen (s. Stahlkraftbänder).
Troostit. LII 1894.
— (s. a. XXXI 1114, LI 1859).
Turbogebläse. Ueber T. O. von C. Regenbogen. XLVIII *1729.

U.

Ueberhitzer (s. XLV *1615).
Ueberwachung. Zur U. maschineller Anlagen. O. von G. Fontius. XXVII *955.
— Ds. Von M. Kaufhold. XLIX *1781.
Umkehrmaschine (s. Zwillings-Tandem-Verbund-U.).
Umkehr-Walzenstraßen. Ueber elektrische U. O. von B. K. Lambrecht. XLVII *1692.
Umkehrwalzwerk. Kraftbedarf von U'en mit Dampf- und elektrischem Antrieb. Z. von (F.) Weideneder. XXIX 1028.
— Ds. Z. von (H.) Ortmann. XXIX 1029, 1034.

Digitized by Google

Umkehrwalzwerk. Ds. Z. von C. Koettgen. XXIX *1029, XXXIX 1394.
— Ds. Z. von Theodor Ehrhardt. XXXIX *1395.
— Ds. Z. von H. Ortmann. XXXIX *1398.
Unfälle. Ausstellung von Schutzmitteln gegen U. XXXI 1118.
— Verhütung von U'n in Eisengießereien (s. XXIX 1038).
Ungarn. Neue ostungarische Bauxitkörper. LII 1871.
Union. Versicherungs- und Steuerlasten der U. in Dortmund (s. XLVIII 1756).
Unlauterer Wettbewerb (s. XXXVII 1331).

V.

Vakuum-Fundament. V. von Rügen. LII 1880.
Vallatj. Die Eisenerzvorkommen des V. LII 1877.
Vanadinsäure. Bestimmung von V. und Molybdänsäure nebeneinander. XL 1440.
Vanadium. Bestimmung von Eisen und V. nebeneinander. XL 1438.
— Bestimmung von V. im Stahl. LII 1903.
— Neue Methode zur Bestimmung von V. in Eisen und Stahl. LII 1903.
Vares. Das Eisenwerk V. (s. XLIV 1575).
Veitsch. Magnesitlagerstätte des Sattlerkogels (V.). LII 1872.
Verbund-Umkehrmaschine (s. Zwillings-Tandem-V.-U.).
Verein deutscher Eisengießereien. Hauptversammlung vom 12. September 1908: Voranzeige. XXXII 1150, 1160, XXXIV 1232, XXXVI 1304.
— Ds. Bericht. XXXIX 1402.
— Versammlung (vom 26. Mai 1908) des Bezirks Dortmund der Niederrheinisch-Westfälischen Gruppe für Bau- und Maschinenguß. XXVII 963.
— Zusammenkunft der Köln-Aachener Bezirksgruppe. XXIX 1039.
— Ds. Vortrag von Karl Schiel (s. XXXIV *1215).
— Ds. Vortrag von Dr. Westhoff (s. XXXV 1246).
Verein deutscher Eisenhüttenleute. Hauptversammlung vom 3. Mai 1908: Vorträge (s. XLVIII *1729).
— Abschiedsfeier für Kommerzienrat H. Kamp. XXVII 975.
— Jubiläum der Société de l'Industrie Minérale in Saint-Etienne. XXVII 975.
— Ehrenpromotion (von Kommerzienrat Hallbauer). XXVIII 1008.
— Zeppelin-Spende. XXXIII 1192, XXXIV 1232, XXXV 1264.
— Zum 50jährigen Jubiläum der Ilseder Hütte. XXXIX 1408.
— Ein seltenes Jubiläum (des Fürsten von Donnersmarck). XXXIX 1408.
— Geh. Kommerzienrat H. Brauns (Vollendung des 70. Lebensjahres). XLIII 1560.
— Vorstandssitzung vom 30. Okt. 1908. XLV 1639.
— Kommerzienrat Theodor von Guilleaume (Berufsjubiläum). XLV 1640, XLVI 1687.
— Hauptversammlung vom 6. Dez. 1908: Ankündigung. XLV 1640, XLVI 1688, XLVIII 1768, XLIX 1800.
— Ds. Bericht. LI 1833.
— Ds. Vorträge (s. LIII *1919).
— Sitzung der Hochofenkommission. XLVIII 1768.
— Zahlung der Mitgliedsbeiträge. XLVIII 1768, XLIX 1800, LIII 1936.
— Vereinsbibliothek (Eingänge). XXVII 975, XXVIII 1008, XXIX 1048, XXX 1080, XXXI 1120, XXXII 1160, XXXV 1264, XXXVI 1304, XXXVII 1335, XXXVIII 1376, XXXIX 1408, XLI 1488, XLIII 1560, XLIV 1600, XLVI 1688, XLVII 1728, XLVIII 1768, L 1832, LI 1864.
— Ds. (Ausbau) (s. XXVIII 1008, XXX 1080, XXXII 1160, XXXVI 1304, XXXVIII 1376, XLVI 1688, XLVII 1728).
Verein deutscher Eisenhüttenleute. Aenderungen in der Mitgliederliste. XXVII 975, XXVIII 1008, XXIX 1048, XXX 1080, XXXI 1120, XXXII 1160, XXXIII 1191, XXXIV 1232, XXXV 1264, XXXVI 1304, XXXVII 1335, XXXVIII 1376, XXXIX 1408, XLI 1488, XLII 1528, XLIII 1560, XLIV 1600, XLV 1640, XLVI 1687, XLVII 1728, XLVIII 1768, XLIX 1800, L 1832, LI 1864, LIII 1936.
— (s. a. L 1823.)
— (s. a. Nachrufe.)
Verein deutscher Eisenhüttenleute (Zweigvereine) (s. Eisenhütte Oberschlesien).
Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. Vorstandssitzung vom 6. Okt. 1908. XLII 1517.
Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. Nordwestliche Gruppe. Ausnahmefrachtsätze für Phosphatkreide. XXXI 1120.
— Maschinenversicherung. XXXI 1120.
— Vorstandssitzung vom 16. Okt. 1908. XLIV 1600.
— Vorstandssitzung vom 9. Nov. 1908. XLVII 1728.
— Verhandlungen vom 21. Dez. 1908. LIII 1934.
— Stellung zum Wassergesetzentwurf (s. XLV 1620).
— Denkschrift zum Gesetzentwurf betreffend die Gesellschaftssteuer (s. XLVIII 1755).
— (s. a. L 1823.)
Vereine (sonstige). American Foundrymen's Association (s. d.).
— Arbeitgeberverbände (s. Hauptstelle deutscher A.).
— Canadian Mining Institute (s. d.).
— Centralverband deutscher Industrieller (s. u. Z.).
— Comité des Forges de France (s. d.).
— Deutscher Acetylenverein (s. d.).
— Deutsche Bunsen-Gesellschaft (s. d.).
— Deutsches Museum (s. d.).
— Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik (s. d.).
— Deutscher Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums (s. d.).
— Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte (s. d.).
— Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung (s. d.).
— Institution of Civil Engineers (s. d.).
— Internationaler Verband für die Materialprüfung der Technik (s. d.).
— Iron and Steel Institute (s. d.).
— Oberschlesischer Berg- und Hüttenmännischer Verein (s. d.).
— Société de l'Industrie Minérale (s. d.).
— Staffordshire Iron and Steel Institute (s. d.).
— Verein deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken: Festigkeitsversuche an Eisenbauten. Von Ad. Seydel. XLIX 1793.
— Verein deutscher Chemiker: Hauptversammlung vom 10. bis 12. Juni 1908. XXVIII 1001.
— Verein deutscher Gießereifachleute. Eine Warnung. LI 1864.
— Verein deutscher Ingenieure: Hauptversammlung vom 28. Juni bis 1. Juli 1908. XXVIII 1001.
— Ds. Versammlungsanzeige des Niederrheinischen Bezirksvereins. XXXIX 1404.
— Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund: 50jähriges Bestehen. L 1823.
— Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes: Versammlung vom 1. Juni 1908. XXXVI 1297.
— Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen: Hauptversammlung vom 10. Juni 1908. XXVII 968.
— Wermländska Bergsmannaföreningen (s. d.).
— Zentralverband deutscher Industrieller (s. d.).
Vereinigten Staaten, Die (s. a. Amerika, Nord-A.). Roheisenerzeugung in den V. S. (Monatsziffern). XXVII 966, XXXI 1113, XXXV 1255, XLI 1476, XLIV 1588, XLVIII 1762, LIII 1929.
— Kohlenförderung der V. S. im Jahre 1907. XXX 1073.

Digitized by Google

Vereinigten Staaten, Die. Die Eisenindustrie der V. S. im Jahre 1907. XXXIV 1223.
— Die Roheisenerzeugung der V. S. im ersten Halbjahre 1908. XXXIV *1227.
— Die Eisenbahnen der V. S. im Jahre 1907. Von Walter Giesen. XXXV 1255.
— Ausfuhr der V. S. (im Fiskaljahre 1907/08). XXXVI 1297.
— Kokserzeugung der V. S. im Jahre 1907. XXXVIII 1371.
— Eisenerzgewinnung der V. S. im Jahre 1907. XXXVIII 1372.
— Bauxitgewinnung (s. XL 1414).
— (s. a. Patente; Oberer See; Alabama.)
Vereins-Nachrichten. XXVII *975, XXVIII 1008, XXIX 1048, XXX 1080, XXXI 1120, XXXII 1160, XXXIII *1191, XXXIV 1232, XXXV 1264, XXXVI 1304, XXXVII *1335, XXXVIII 1376, XXXIX 1408, XLI 1488, XLII 1528, XLIII 1560, XLIV 1600, XLV 1639, XLVI 1687, XLVII 1728, XLVIII 1768, XLIX 1800, L 1832, LI 1864, LIII 1934.
Vergasungsversuche. V. mit dem Morgangenerator. Von Dr.-Ing. K. Quasebart. XXXVI *1300.
Versuchsanstalt. V. Schmatolla in Berlin. XLVII 1723.
Verzinken. V. von Nägeln. XL 1426.
— Untersuchung zweier Blechsorten, die sich beim V. verschieden verhielten. LII 1900.
— (s. a. Zink.)
Verzinkerei. Projekt einer V. XL 1426.
Viscaya. Bilbao und die Hochöfen von V. LII 1878.

W.

Waffen. Javanische W. mit Meteoreisenpamor. XL 1410.
Wagenräder. W. aus gepreßtem Stahl. LII 1891.
Walzen. Der Vorgang des W's. Z. von Anton Schöpf. XXXI 1108.
— (s. a. Kalibrierung.)
Walzenstraßen. Erfahrungen an elektrisch betriebenen Walzenstraßen. Von Dr.-Ing. K. Wendt. XLIII *1552.
— (s. a. Umkehr-W.)
Walzenstraßenmotoren. Anlasser für große W. XXXIII *1187.
Walzvorrichtung. W. für Patronenhülsen-Metalle. XL 1424.
Walzwerke. Einige hydraulische Vorrichtungen englischer W. O. von Dr.-Ing. K. Rummel. XLII *1489.
— Zur Vorgeschichte der W. Von Otto Vogel. L 1827.
— (s. a. Umkehr-W.; Feineisen-W.; Elektrischer Antrieb; Hebetische.)
Walzwerksanlage. Die W. der Cargo Fleet Iron Co. XXXVIII *1361.
Walzwerksbetriebe. Hebe- und Transportmittel in W'n. O. XXIX *1009, XXXI *1088, XXXII *1142.
Wanderversammlung. XXII. Internationale W. der Bohringenieure und Bohrtechniker. XXXV 1261.
Warenzeichenrecht (s. XXVIII 1006, XXXVII 1331).
Wärme. Zur spezifischen W. der Eisenkohlenstofflegierungen. XL 1430.
— Bestimmung der spezifischen W. von Leitern. XL 1430.
Wärmeleitung. W. feuerfester Steine. Z. von Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann. XXXIII 1180.
Wärmespannungen. W. und Rißbildung (in Kesselblechen). XL 1431.
Wärmespeicher. Sparfüllung für W. O. von Dr. Gustav Rauter. XXXVI 1279.
— Ds. Z. von C. Schlüter. XLVII 1715.
— Ds. Z. von Dr. Gustav Rauter. XLVII 1715.
Washington. Stapellauf des Dampfers „W." XLVIII *1764.
Wasser. Ueber den Angriff des Eisens durch W. und wässerige Lösungen. O. von E. Heyn und O. Bauer. XLIV *1564.
Wasseraufnahmevermögen. Ueber das W. von Koks. Z. von Dr. phil. Otto Johannsen. XXVIII 997.
— Ds. Z. aus (einem) Kokereilaboratorium. XXVIII 998.
— Ds. Z. von Otto Strohmayer. XXXVII 1325.
Wassergesetzentwurf. Zum W. XLV 1620.
Wasser-Reinigungsanlage (s. XLV *1618).
Wasserstraßenbeiräte. Aus den westlichen W'n. LI 1860.
Wedding, Dr. Hermann. Vortrag über Dr. H. W. XXXVI 1297.
— (s. a. XLVI 1678, LI 1833.)
Weißblechabfälle. Wiedergewinnung des Zinns aus W'n. XL 1425.
— Die Entzinnung der W. und ihre wirtschaftliche Bedeutung. O. von Dr. K. Goldschmidt. LIII *1919.
Weißblechentzinnungs-Industrie. Zur Lage der W. XXXIII 1188.
Weißblechfabrikation (s. XXVII *937).
Welt. Kokserzeugung der W. im Jahre 1906. XLI 1475.
— Roheisen- und Stahlerzeugung der W. im Jahre 1907. XLI 1475.
— Kohlengewinnung der W. im Jahre 1907. XLI 1476.
— Ausfuhrhandel der W. in Eisen und Stahl und seine Regelung. LI 1857.
Wendeplattenformmaschine. Neuerung an der W. XLV *1625.
Werksanlagen. Die neuen W. der Cargo Fleet Iron Company in Middlesbrough. O. von Emil Jagsch. XXXVIII *1347.
Werkstättenorganisation. Taylors W. Von A. Wallichs. XXXI 1101.
Werkstatt-Mikroskop. XLI 1477.
Werkzeugstahlerzeugung. W. in Steiermark. XL 1424.
Wermländska Bergsmannaföreningen. Jahresversammlung vom 30. April 1908. XXXVI 1297.
Wettbewerb, Unlauterer (s. XXXVII 1331).
Winderhitzung. W. (bei Kupolöfen). O. von B. Osann. XLI *1449, XLII *1497.
— Ds. Ausführungen von Th. Ehrhardt. XLII 1505.
Windtrocknung. Die Gayleysche W. im Bessemer-Verfahren. XXXII 1150.
Winkeleisen. Die Kalibrierung der gleichschenkligen W. O. von C. Rademacher. XLIV *1561.
Winkelprofile. Die W. im Handelsschiffbau. O. von Carl Kielhorn. XXXV 1233.
Wittelsbach (s. Gewerkschaft W.).
Wohlfahrtseinrichtungen (s. XXX 1076).
Wolfram. Ueber die Bestimmung von W. im Stahl bei Gegenwart von Chrom. O. von G. v. Knorre. XXVIII 984.
— Die Bestimmung von W. im Chromwolframstahl. Von Dr. S. Zinberg. L 1819.
Wolframerz. Der deutsche Außenhandel an W'en im ersten Halbjahr 1908. LII 1877.
Wolframsäure. Trennung von W. und Kieselsäure. LII 1903.

Z.

Zeitschriftenschau (Ausführliche Inhalts-Uebersicht s. u. IIIb). XL 1409, LII 1865.
Zement (s. Schlacken-Z.; Erz-Z.).
Zementabbindung. Die Wirkung von Elektrolyten auf die Z. O. von Dr. Rohland. L 1815.
Zementit (s. XXXI 1114, XL 1429).
Zementstahl. Untersuchungen über die Herstellung von Z. LII 1890.
Zementuntersuchung. Ueber mikrographische Z. O. von Dr. Ernst Stern. XLIII *1542.
Zenica. Das Eisenwerk Z. (s. XLIV *1574).
Zentralkondensation (s. XXXVIII *1368).

Digitized by Google

Zentralverband deutscher Industrieller. Delegiertenversammlung vom 7. Nov. 1908. XLVII 1720.
Zentrifugalpumpen (s. XLV *1617).
Zeppelin-Spende. XXXIII 1192, XXXIV 1232, XXXV 1264.
Zerreißfestigkeit. Die Kugeldruckhärte als Maß der Z. LII 1891.
Zerreißversuch. Materialeigenschaften im Z. O. von O. Thallner. XXXI *1081, XXXIII *1167, XXXIV *1209.
Zink. Das Ueberziehen von Eisen mittels Z., zum Schutze der Oberflächen. XL 1426.
— (s. a. Verzinken.)
Zinn. Wiedergewinnung des Z's aus Weißblech und anderen Abfällen. XL 1425.;
Zinn. (s. a. XXXIII 1188.)
— (s. a. Weißblechentzinnung.; Entzinnung.)
Zinnoxydersatz. Ueber Z. O. von Ph. Eyer. XXXI 1097.
Zölle. Aufhebung der Z. für Roheisen usw. (s. XLVIII 1763, L 1807).
Zugmesser (s. XXIX 1028).
Zuschriften an die Redaktion. XXVIII 997, XXIX *1028, XXXI 1105, XXXIII 1179, XXXVIII 1324, XXXIX *1394, XLII *1507, XLIII *1546, XLIV 1581, XLV 1626, XLVII 1714, XLIX *1783, LI 1853.
Zwillings-Tandem-Verbund-Umkehrmaschine. Eine amerikanische Z. Von C. Kießelbach. XXX 1074.
Zylinderguß (s. LII 1885).

II. Verfasserverzeichnis.

(Nicht aufgeführt sind die Verfasser von Buchbesprechungen.)

Arnold, Ernst. Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens. O. XLI *1456, XLIII *1536, XLV *1615.
Bauer, O. (und E. Heyn). Untersuchung der Bruchenden eines im Betriebe gerissenen Drahtseiles. O. XXXV *1240.
— Ueber den Angriff des Eisens durch Wasser und wässerige Lösungen. O. XLIV *1564.
Beumer, Dr. W. Vierteljahres-Marktbericht: Rheinland-Westfalen. XXIX 1043.
Bonikowsky, Dr. Hugo. Staat und Kartelle. O. L 1801.
Bonner Fräserfabrik, G. m. b. H. Röchling-Rodenhausers neuer Drehstromofen und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung. Z. XLVII 1714.
Brisker, Carl. Ueber den Brennstoffverbrauch beim Hochofenbetriebe. O. XXXVII *1305, (Berichtigung) XLII 1517.
Canaris, C. Wichtige Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von Gaserzeuger-Anlagen bei Martinwerken. Z. XXXI 1106.
Castner, J. Ueber die Wirkungsweise der Panzergeschosse. XXXVI *1281.
Clement, B. Das Beizen der Feinbleche. O. XXVII *937.
Cohn, Leo Michael. Härten von Magnetstahl. Z. XLV 1626.
Ehrhardt, Th. (Berlin). Winderhitzung bei Kupolöfen. XLII 1505.
Ehrhardt, Theodor (Schleifmühle). Kraftbedarf von Umkehrwalzwerken mit Dampf- und elektrischem Antrieb. Z. XXXIX *1395.
Eyer, Ph. Ueber Zinnoxydersatz. O. XXXI 1097.
Flaccus, L. C. Neueres über Sintern von Feinerz und eisenhaltigem Gichtstaube. XXVIII *993.
Fontius, G. Zur Ueberwachung maschineller Anlagen. O. XXVII *955.
Fürth, Dr. H. Ueber Aufbereitung des Formsandes. XXVII 960.
Geiger, C. Newport-Eisenwerke von Sir B. Samuelson & Co. XLIX *1792.
Geilenkirchen, Dr.-Ing. (Th.). Beitrag zur Entschwefelung des Eisens im Kjellinschen Induktionsofen. Z. XXXIII 1180.
— Die Entschwefelung des Flußeisens im elektrischen Induktionsofen. Z. XLII 1507.
Giesen, Walter. Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten im Jahre 1907. XXXV 1255.
Goldschmidt, Dr. K. Die Entzinnung der Weißblechabfälle und ihre wirtschaftliche Bedeutung. O. LIII *1919.
Haarmann, Dr.-Ing. A. Holzschwelle oder Eisenschwelle. O. XXX *1049.
— Ds. Ein Nachwort. XXXVI 1289.
Hannack, G. Magnetstahl. O. XXXV *1237.
— Härten von Magnetstahl. Z. XLV 1628.
Heyn, E. Die Kupferammoniumchlorid-Aetzung zwecks makroskopischer Prüfung in der Praxis. L 1827.
— (und O. Bauer). Untersuchung der Bruchenden eines im Betriebe gerissenen Drahtseiles. O. XXXV *1240.
— Ueber den Angriff des Eisens durch Wasser und wässerige Lösungen. O. XLIV *1564.
Hinrichsen, Dr. F. Willy (und S. Taczak). Ueber die Koksausbeute der Steinkohlen. O. XXXVI 1277.
Irresberger, C. Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien. XXXI *1099, XXXIII *1176, XXXV *1249, XLV *1623.
— Der unmittelbare Guß vom Hochofen, insbesondere in Rohrgießereien. Z. XXXVII 1325.
Iwanicki, A. Bestimmung des Nickels im Nickelstahl mittels Dimethylglyoxims. Z. XLIII 1546.
Jaeger, Carl. Wichtige Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von Gaserzeuger-Anlagen bei Martinwerken. Z. XXXI 1106, XLIV 1584.
Jagsch, Emil. Die neuen Werksanlagen der Cargo Fleet Iron Company. O. XXXVIII *1347.
Johannsen, Dr. phil. Otto. Ueber das Wasseraufnahmevermögen von Koks. Z. XXVIII 997.
— Der Schwefelgehalt des Kupolofengichtgases. O. XLVIII 1753.
Kaufhold, M. Zur Ueberwachung maschineller Anlagen. XLIX *1781.
Kielhorn, Carl. Die Winkelprofile im Handelsschiffbau. O. XXXV 1233.
Kießelbach, C. Eine amerikanische Zwillings-Tandem-Verbund-Umkehrmaschine. XXX 1074.
Klockmann, Dr. F. Die eluvialen Brauneisenerze der nördlichen Fränkischen Alb bei Hollfeld in Bayern. O. LIII *1913.
Knaudt, O. Die Bachschen Versuche mit gewölbten Flammrohrböden. XXXIX *1390.
Knorre, G. v. Ueber die Bestimmung von Wolfram im Stahl bei Gegenwart von Chrom. O. XXVIII 984.
Koettgen, C. Kraftbedarf von Umkehrwalzwerken mit Dampf- und elektrischem Antrieb. Z. XXIX *1029, XXXIX 1394.
Krahe, Rudolf. Elektrisch beheizte Abdampfvorrichtung. XLIII *1547.
Krause, Max. Borsigketten und Kenterschäkel. O. XXXIX *1377.
Kraynik (E.). Zur Frage der Seigerungen in Stahlblöcken. XXXV *1256.
— Canadian Mining Institute: Versammlungs- und Reisebericht. XXXVII 1331, XLIII 1555.
Kunze, Dr. H. Beitrag zur Manganbestimmung nach dem Persulfatverfahren in Stahl- und Roheisensorten. XLVII 1715.
Küppers, H. Wichtige Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von Gaserzeuger-Anlagen bei Martinwerken. Z. XLIV 1581.
Lamberton, E. Ueber Verwendung hochprozentigen Ferrosiliziums in der Eisengießerei. Z. XLII *1509.

Lambrecht, B. K. Ueber elektrische Umkehr-Walzenstraßen. XLVII *1692.
Leber, E. Die Verwendung von Kokillen in der Eisengießerei. O. XLIX *1769, L *1809, LI *1849.
Lürmann, Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Wärmeleitung feuerfester Steine. Z. XXXIII 1180.
— Der unmittelbare Guß vom Hochofen, insbesondere in Rohrgießereien. Z. XXXVII 1324.
Mathesius, W. Die Zusammensetzung der Hochofenschlacke in graphischer Darstellung. Graphische Möllerberechnung. O. XXXII *1121.
Müller, M. Zur Geschichte der nahtlosen Röhren. O. LI *1839.
Neumann, Dr. B. Röchling-Rodenhausers neuer Drehstromofen und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung. O. XXXIII *1161, XXXIV *1202.
Ortmann, H. Kraftbedarf von Umkehrwalzwerken mit Dampf- und elektrischem Antrieb. Z. XXIX 1029, 1034, XXXIX *1398.
Osann, Bernhard. Die Entschwefelung des Flußeisens im elektrischen Induktionsofen. O. XXIX 1017.
— Ds. Z. XLII 1508.
— Die Berechnung der Kupolofenabmessungen unter Erörterung der Frage der Winderhitzung und der Heizung des Vorherdes. O. XLI *1449, XLII *1497.
— Das Harmetverfahren im Martinbetriebe der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" in Bruckhausen. O. XLV *1601.
— Die Explosionen beim Stürzen der Gichten. Z. XLIX 1784.
— Der Schwefelgehalt des Kupolofengichtgases. Z. LI 1853.
Philips, Dr.-Ing. Chemische Kontrolle des Martinprozesses. XLIV 1593.
Pietrkowski, A. Die Klemmapparate der Drahtseilbahnen. O. XLVII *1695.
Preuß, Dr.-Ing. E. Die Geschwindigkeit der elastischen Durchbiegungen eines wagerechten, auf zwei Stützen frei aufliegenden Trägers. XXXII 1152.
— Zur Geschichte des Metallprüfungswesens. XXXIX *1404.
— Korrosion von Flußeisen- und Schweißeisenrohren. XLII 1518.
Quasebart, Dr.-Ing. K. Vergasungsversuche mit dem Morgangenerator. XXXVI *1300.
Rademacher, C. Die Kalibrierung der gleichschenkligen Winkeleisen. O. XLIV *1561.
Rauter, Dr. Gustav. Sparfüllung für Wärmespeicher. O. XXXVI *1279.
— Ds. Z. XLVII 1715.
Regenbogen, C. Ueber Turbogebläse. O. XLVIII *1729.
Rohland, Dr. Die Wirkung von Elektrolyten auf die Zementabbindung. O. L 1815.
Ronnebeck, H. Vierteljahres-Marktbericht: Großbritannien. XXIX 1046, XLII 1523.
Rummel, Dr.-Ing. K. Einige hydraulische Vorrichtungen englischer Walzwerke. O. XLII *1489.
— Die Bewertung der Hochofen- und Koksofengase in Rentabilitätsrechnungen. XLIII 1534.
Schiebeler, C. Die elektrischen Betriebsmittel für die Hochofenbeschickung. O. XXVIII *977.
Schiel, Karl. Ueber Kupolöfen für Oelfeuerung. O. XXXIV *1215.
Schlüter, C. Sparfüllung für Wärmespeicher. Z. XLVII 1715.
Schmid, Dr. A. Beitrag zur Entschwefelung des Eisens im Kjellinschen Induktionsofen. Z. XXXIII 1179.
Schmidhammer, W. Verfahren zur Reduktion von Erzen durch erhitzte reduzierende Gase nach Bourcoud. XLVI *1680.
Schmidt, Dr. Albert. Eisengewinnung im nördlichen Bayern vor hundert Jahren. O. XXXV 1243.
Schöpf, Anton. Der Vorgang des Walzens. Z. XXXI 1108.
— Das Nestmannsche Stabdurchschlag-Verfahren für Feineisenwalzwerke. O. XLII *1505.
Schott, Ernst A. Die Einteilung von Roheisen, Eisenlegierungen und Koks nach amerikanischen Gesichtspunkten. XLIV 1577.
Schroeder, F. Das neue Thomasstahlwerk der Burbacher Hütte. O. XLVI *1641.
Schrödter, Dr.-Ing. Vierteljahres-Marktbericht: Rheinland-Westfalen. XLII 1520.
Schuchart d. Aelt., Adolph. Untersuchung der Biegbarkeit von Drähten. XXVII *945, XXVIII *988.
Schwartzkopff. Die Seilförderung im Carlstolln bei Diedenhofen. O. XXXIX *1385.
Seydel, Ad. Verein deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken: Festigkeitsversuche an Eisenbauten. XLIX 1793.
Spannagel, August. Heinrich Klein (Nachruf.) LIII *1935.
Stauber, Dr.-Ing. G. Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben. O. XXIX *1009, XXXI *1088, XXXII *1142.
Stern, Dr. Ernst. Ueber mikrographische Zementuntersuchung. XLIII *1542.
Strohmayer, Otto. Ueber das Wasseraufnahmevermögen von Koks. Z. XXXVII 1325.
Szász, Dr. Ernst. Zur Bestimmung des Schwefels in Eisensorten. O. XLI *1466.
Taczak, S. (und Dr. F. Willy Hinrichsen). Ueber die Koksausbeute von Steinkohlen. O. XXXVI 1277.
Teichgräber (G.). Die Explosionen beim Stürzen der Gichten. Z. XLIX *1783.
Thallner, O. Ueber Materialeigenschaften im Zerreiß-, Kerbreiß- und Kerbschlagversuch. O. XXXI *1081, XXXIII *1167, XXXIV *1209.
Treuheit, J. Die Gießerei der Firma Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H. in Schleifmühle-Saarbrücken. O. XXXVI *1265, XXXVII *1311.
Venator, Wilhelm. Ueber den Einfluß des Titans auf Stahl. LI 1859.
Vloten, W. van. Die Explosionen beim Stürzen der Gichten im Hochofen. O. XXIX *1015.
— Ds. Z. XLIX *1786.
Vogel, Otto. Erwärmung beim Schmieden. XXXI 1116.
— Schlackensteine. XLV 1634.
— Zur Vorgeschichte der Walzwerke. L 1827.
Vossen, Dr. Leo. Tarifverträge und Großindustrie. XXXIII 1181.
Wadas, Carl. Ueber Pressen zum Stauchen von Röhren. O. XXVII *949.
Wallichs, A. Taylors Werkstättenorganisation. XXXI 1101.
Waterhouse, Dr. G. B. Verbessertes Herstellungsverfahren von Kokillen. O. (in Uebersetzung). XXX *1061.
Wdowiszewski, H. Zur Bestimmung des Nickels im Nickelstahl und Chromnickelstahl mit Dimethylglyoxim. XXVII 960.
— Beitrag zur Manganbestimmung nach dem Persulfatverfahren in Stahl- und Roheisensorten. XXX 1067.
Weideneder (F.). Kraftbedarf von Umkehrwalzwerken mit Dampf- und elektrischem Antrieb. Z. XXIX 1028.
Weigelin, G. Inoxydation des Eisens. O. XXVII 957, XXIX 1022.
— Formen und Gießen. O. XLVII *1709.
Westhoff, Dr. Ueber Verwendung hochprozentigen Ferrosiliziums in der Eisengießerei. XXXV 1246.
— Ds. Z. XLII 1510.
Wolff, O. Wichtige Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von Gaserzeuger-Anlagen bei Martinwerken. Z. XXXI 1105, XLIV 1583.
Zinnberg, Dr. S. Die Bestimmung von Wolfram, Chrom und Silizium im Chromwolframstahl. L 1819.

Digitized by Google

IIIa. Bücherschau.

I. Verzeichnis der besprochenen Bücher, deren Verfasser genannt ist: nach dem Alphabet der letzteren. Nebst Verweisungen von den Herausgebern und Bearbeitern der Werke, die unter II. aufgeführt sind.

Anger, R. (Bearbeiter; s. Handbuch der Ingenieurwissenschaften).
Arrhenius, Svante. Das Werden der Welten. XL 1441.
Barzini, Luigi. Peking—Paris im Automobil. Mit Einleitung von Fürst Scipione Borghese. L 1828.
Baum, G. Kohle und Eisen in Nordamerika. LII 1905.
Benjamin C. H. Moderne amerikanische Werkzeugmaschinen. Deutsch von C. Heine. XLVII 1725.
Birk, Alfred (Bearbeiter; s. Handbuch der Ingenieurwissenschaften).
Borghese, Fürst Scipione (s. Barzini, Luigi).
Borst, E. (Bearbeiter; s. Handbuch der Ingenieurwissenschaften).
Bruhns, W. (Bearbeiter; siehe Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands).
Buhle, M Massentransport. XL 1441.
Burke, Katharine A. (Uebers.; s. Thomsen, Julius).
Campbell, H. H. The Manufacture and Properties of Iron and Steel. Fourth Edition. XL 1441.
Caro, Dr. Nikodem. Die Stickstofffrage in Deutschland. XXXI 1118.
Classen, Alexander. Quantitative Analyse durch Elektrolyse. Fünfte Auflage. Unter Mitwirkung von H. Cloeren. XXXV 1261.
Clay, H. Alexander, und Dr. Oskar Thiergen. Across the Channel. (Ueber den Kanal.) XL 1441.
Cloeren, H. (Mitarbeiter; s. Classen, Alexander).
Colson, C. Cours d'Economie Politique. Livre sixième. XL 1441.
Darbyshire, H. Die Schleifmaschine in der Metallbearbeitung. Deutsche Bearbeitung von G. L. S. Kronfeld. XXXV 1262.
Deinhardt, K. (Bearbeiter; s. Wörterbuch, Illustriertes Technisches).
Dettmann, Eduard. Brasiliens Aufschwung in deutscher Beleuchtung. XXXIX 1405.
Dieterich, G. Die Erfindung der Drahtseilbahnen. LII 1905.
Dietrich, Max. Der moderne Dampfkessel der Kriegs- und Handelsschiffe. XL 1442.
Dortmunder Brückenbau, C. H. Jucho (Herausgeber; s. Handbuch des Eisenkonstrukteurs).
Durm, Dr. Josef (Bearbeiter; s. Lehrbuch des Hochbaues).
Eckardt, Arthur. Die Gasmaschine. LII 1905.
Esselborn, Karl (Herausgeber; siehe Lehrbuch des Hochbaues).
Ferchland, Dr. P. Die englischen elektrochemischen Patente. Erster Band. XL 1442.
Fischer, Dr.-Ing. A. Elektroanalytische Schnellmethoden. XLVII 1724.
Fischer, Dr. Ferd. Die Industrie Deutschlands und seiner Kolonien. 2. Auflage. XXIX 1043.
Flamm, Oswald (Herausgeber; s. Schiffbau, Deutscher, 1908).
Forsythe, Robert. The Blast Furnace and the Manufacture of Pig Iron. XL 1442.
Franzen, C. (Herausgeber; s. Stühlens Ingenieur-Kalender).
Freise, Dr.-Ing. F. Vorkommen und Verbreitung der Steinkohle. XXX 1078.
— Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau von Steinkohlenlagerstätten. LII 1906.
Freytag, Fr. (Herausgeber; s. Fehlands Ingenieur-Kalender).
Futers, T. Campbell. The Mechanical Engineering of Collieries. Vol. II, Chapter 7—11. LII 1906.
Gerke, Arthur (s. Stillich, Dr. Oskar).
Glaser, Friedrich (Herausgeber; s. Annalen, Wirtschaftspolitische).
Goeldel, Paul. Die Praxis und Theorie des Eisenbetons. XXX 1078.
Graefe, Dr. Ed. Laboratoriumsbuch für die Braunkohlenteer-Industrie. LII 1907.
Greenwood, William Henry. Iron and Steel. Revised and rewritten by A. Humboldt Sexton. XL 1442.
Grünwald, Julius. Theorie und Praxis der Blech- und Gußemail-Industrie. LII 1907.
Haase, E. Lötrohrpraktikum. XXX 1078.
Habianitsch, Siegfried. Neuere Zementforschungen. XL 1442.
Hagenbach, A. (Bearbeiter; s. Wüllner, Adolph).
Hanffstengel, Georg von. Die Förderung von Massengütern. 1. Band. XLVII 1725.
Harkort, Hermann. Beitrag zum Studium des Systems Eisen-Wolfram. LII 1908.
Heike, W. (Bearbeiter; s. Ledebur, A.).
Heine, C. (Bearbeiter; s. Benjamin, C. H.).
Hintz, L. Handbuch der Aufzugstechnik. XLVI 1684.
Huth, Dr. Max. (Uebersetzer; s. Kershaw, John B.).
Hyberg, J. (Herausgeber; s. Kalender för Sveriges Bergshandtering).
Ingalls, Walter Renton (Herausgeber; s. Industry, The Mineral).
Kalähne, Dr. A. Die neueren Forschungen auf dem Gebiet der Elektrizität. LII 1908.
Kershaw, John B. Die elektrochemische und elektrometallurgische Industrie Großbritanniens. Deutsch von Dr. Max Huth. XL 1443.
Kind, Dr. Entwicklung und Ausdehnung der Eisenbahngesellschaften im niederrheinisch-westfälischen Kohlengebiete. 2. Auflage. XLIX 1795.
Kinzenbrunner, C. (Mitarbeiter; s. Wörterbuch, Illustriertes Technisches).
Kohler, Dr. Josef (Bearbeiter; s. Patentgesetze, Die, aller Völker).
Kohlmann, Dr. Festschrift zur Einweihung des Neubaues der Kaiserlichen Bergschule zu Diedenhofen. XXIX 1043.
Kohnke, Richard (Bearbeiter; s. Scharowsky, C.).
Kronfeld, G. L. S. (Bearbeiter; s. Darbyshire, H.).
Ladenburg, Albert. Naturwissenschaftliche Vorträge. LII 1909.
Ledebur, A. Handbuch der Eisenhüttenkunde. Fünfte Auflage. Dritte Abteilung. XXXII 1152.
— Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien. Achte Auflage, bearbeitet von W. Heike. XL 1444.
Low, Albert H. Technical Methods of Ore Analysis. Third Edition. XL 1444.
Loewe, F. (Herausgeber; s. Handbuch der Ingenieurwissenschaften).
Lueger, Otto (Herausgeber; s. Lexikon der gesamten Technik).
Lummer, Otto (s. Müller-Pouillet).
Maier, Wilhelm. Wärmekraftmaschinen. LII 1910.
Mathée, K. (Herausgeber; s. Stühlens Ingenieur-Kalender).
Matschoss, C. 50 Jahre Ingenieur-Arbeit in Oberschlesien. XL 1444.
Meyer, Dr. Julius. Die Bedeutung der Lehre von der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit für die angewandte Chemie. LII 1910.
Meyer, Karl. Die Technologie des Maschinentechnikers. LII 1910.
Mintz, Maximilian (Bearbeiter; s. Patentgesetze, Die, aller Völker).

Digitized by Google

Müller, Siegmund. Technische Hochschulen in Nordamerika. XXXI 1118.
Müller-Pouillet. Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Zehnte Auflage, herausgegeben von Leop. Pfaundler. II. Band, I. Abteilung, 3. Buch: Die Lehre von der strahlenden Energie (Optik), von Otto Lummer. XLV 1636.
Neumann, Dr. B. (Herausgeber; s. Posts Chemisch-Technische Analyse).
Nicolardot, Dr. Paul. Industrie des Métaux Secondaires et des Terres Rares. XL 1445.
Nicolson, Dr. John T., and Dempster Smith. Lathe Design for High- and Low-Speed Steels. LII 1910.
Ostwald, Wilhelm. Der Werdegang einer Wissenschaft. LI 1861.
Parry, L. The Analysis of Ashes and Alloys. LII 1910.
Peters, Dr. Franz. Thermoelemente und Thermosäulen. XXX 1078.
Pfaundler, Leop. (Herausgeber ; s. Müller-Pouillet).
Preger, Ernst. Die Bearbeitung der Metalle in Maschinenfabriken. LII 1911.
Randau, Paul. Die Fabrikation des Emails und das Emaillieren. Vierte Auflage. LII 1911.
Rechenbach, Paul (Herausgeber; s. Captain).
Reyer, Dr. E. Kraft. LII 1911.
Rinkel, R. Einführung in die Elektrotechnik. LII 1912.
Roberts-Austen, W. (Herausgeber; s. Turner, Thomas).
Roberty, K. L'Industrie extractive en Tunisie. XL 1446.
Sächsische Maschinenfabrik (Herausgeberin; s. Transmissionen, Moderne).
Sattler, G. Projektierung und Bau elektrischer Maschinen- und Schaltanlagen. XLVI 1684.
Sauer, Dr. A. Mineralkunde als Einführung in die Lehre vom Stoff der Erdrinde. Abteilung V bis VII. XL 1446.
Schaper, G. Eiserne Brücken. XLVII 1723.
Scharowsky, C. Musterbuch für Eisenkonstruktionen. Vierte Auflage. Bearbeitet von Richard Kohnke. LII 1912.
Schlomann, A. (Bearbeiter; s. Wörterbuch, Illustriertes Technisches).
Schmatolla, Ernst. Die Gaserzeuger und Gasfeuerungen. Zweite Auflage. XXXIII 1190.
Schröter, E. Die Rauchquellen im Königreiche Sachsen und ihr Einfluß auf die Forstwirtschaft. XL 1446.
Schulz, Otto. Konstruktionszeichnen. XLVI 1684.
Sexton, A. Humboldt (Bearbeiter; s. Greenwood, William Henry).
Smith, Dempster (s. Nicolson, Dr. John T.).
Stahlwerks-Verband (Herausgeber; s. Eisenbahn-Frachten-Tarif für Eisen und Stahl).
Stansfield, Alfred. The Electric Furnace, its Evolution, Theory and Practice. XL 1446.
Steller, Paul. Die Wendung in der deutschen Geld- und Bankfrage. XLV 1635.
Steudel, H. (s. Stillich, Dr. Oscar).
Stillich, Dr. Oscar, und Arthur Gerke. Kohlenbergwerk. XXXV 1262.
— und H. Steudel. Eisenhütte. XXXV 1262, XLIV 1596.
Stoughton, Bradley. The Metallurgy of Iron and Steel. LII 1912.
Thiergen, Dr. Oscar (s. Clay, H.).
Thomsen, Julius. Thermochemistry. Translated by Katharine A. Burke. XXXV 1262.
Toldt, Friedrich. Regenerativ-Gasöfen. Dritte Auflage, bearbeitet von F. Wilcke. XXXVI 1302.
Treptow, Emil. Grundzüge der Bergbaukunde. Vierte Auflage. XL 1447.
Turner, Thomas. The Metallurgy of Iron. Edited by W. Roberts-Austen. Third Edition. XL 1447.
Vageler, Dr. P. Die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs. LII 1912.
Vater, Richard. Hebezeuge. XL 1447.
Volckmann, Erwin (Herausgeber; s. Captain).
Wagner, Wilhelm (Mitarbeiter; s. Wörterbuch, Illustriertes Technisches).
Webersik, Gottlieb (Herausgeber; s. Welt-Lexikon).
Wedding, Dr. H. Das Eisenhüttenwesen. Dritte Auflage. LII 1912.
Wendt, Dr.-Ing. Karl. Elektrisch betriebenes Umkehr-Blockwalzwerk der Georgsmarienhütte. XLVI 1684.
Wilcke, F. (Bearbeiter; s. Toldt, Friedrich).
Williams, Ralph D. The Honorable Peter White. XL 1447.
Wislicenus, Dr. H. Ueber die Grundlagen technischer und gesetzlicher Maßnahmen gegen Rauchschäden. XL 1448.
Wolf, Dr. Julius. Nationalökonomie als exakte Wissenschaft. XLVI 1685.
Wüllner, Adolph. Lehrbuch der Experimentalphysik. Erster Band. Sechste Auflage. Bearbeitet von A. Wüllner und A. Hagenbach. XLVI 1684.
Wüst, Dr. F. (Herausgeber; s. Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut).
Zimmermann, Dr. H. (Herausgeber; s. Handbuch der Ingenieurwissenschaften).

II. Verzeichnis der besprochenen Bücher, deren Verfasser nicht genannt oder bei denen nur der Herausgeber bezw. Bearbeiter angegeben ist: nach dem Alphabet der Titel.

Annalen, Wirtschaftspolitische. Zweiter Jahrgang. 1907. Herausgegeben von Friedrich Glaser. XXXII 1153.
Bergwerke, Die, und Salinen des Oberbergamtsbezirks Dortmund im Jahre 1907. XLIV 1597.
Bristol, die Pforte des Westens. XLVI 1685.
Captain. Herausgegeben von Erwin Volckmann und Paul Rechenbach. Ausgabe: Oktober-Dezember 1908. XLIX 1796.
Eisenbahn-Frachten-Tarif für Eisen und Stahl des Spezialtarifs II. Herausgegeben vom Stahlwerks-Verband. Ausgabe 1908. LII 1906.
Engineering Index Annual for 1907. LI 1862.
Fehlands Ingenieur-Kalender 1909. Herausgegeben von Fr. Freytag. L 1828.
Gedenkblatt zum fünfundzwanzigsten Jahrestage des Bestehens der Maschinenfabrik Baum. XXIX 1043.
Handbuch des Eisenkonstrukteurs. Herausgegeben vom Dortmunder Brückenbau, C. H. Jucho. LII 1907.
Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Fünfter Teil. Der Eisenbahnbau. Erster Band. Einleitung und Allgemeines. Bahn- und Fahrzeug im allgemeinen. Bearbeitet von Alfred Birk, herausgegeben von F. Loewe und Dr. H. Zimmermann. Zweite Auflage. XL 1448.
— Ds. Dritter Band. Gleisverbindungen. Bearbeitet von E. Borst und R. Anger. Herausgegeben von F. Loewe und Dr. H. Zimmermann. Zweite Auflage. Erste Lieferung: Bogen 1 bis 19. LII 1907.
Industrie- und Verkehrskarte des Niederrheinisch-Westfälischen Industriebezirks. 16. Auflage. XL 1443.
Industry, The Mineral, during 1907. Edited by Walter Renton Ingalls. LII 1908.
Kalender der Technischen Hochschulen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Erste Ausgabe. 1908/09. L 1829.
Kalender för Sveriges Bergshandtering 1908. Femte ..rgången. Utgifven af J. Hyberg. XXXII 1153.

Digitized by Google

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Elsaß-Lothringen. Bearbeitet von W. Bruhns. LII 1908.
Lehrbuch des Hochbaues. Bearbeitet von Dr. Josef Durm u. a. Herausgegeben von Karl Esselborn. LII 1909.
Lexikon der gesamten Technik. Herausgegeben von Otto Lueger. Zweite Auflage. VI. Band. LII 1909.
Livres, Les Nouveaux, Scientifiques et Industriels. Vol. I. LII 1909.
Meyers Kleines Konversations-Lexikon. Siebente Auflage. Vierter Band. XL 1444.
Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Techn. Hochschule Aachen. Herausgegeben von Dr. F. Wüst. Zweiter Band. XXXV 1261.
Montan-Industrie, Die deutsche. Ausgabe 1907/1908. XL 1445.
Patentgesetze, Die, aller Völker. Bearbeitet von Dr. Josef Kohler und Maximilian Mintz. Band I. Lieferung 6 und 7. XL 1445.
— Ds. Lieferung 8. LII 1911.
Poste Chemisch-Technische Analyse. Dritte Auflage. Herausgegeben von Dr. Bernhard Neumann. Erster Band. Viertes Heft. — Zweiter Band. Drittes Heft. XL 1445.
Schiffbau, Deutscher, 1908. Herausgegeben von Oswald Flamm. XLIV 1596.
Stühlens Ingenieur-Kalender 1909. Herausgegeben von C. Franzen und K. Mathée. L 1829.
Transmissionen, Moderne. Ausgabe 1908. Herausgegeben von der Sächsischen Maschinenfabrik. XL 1446.
Vorträge über moderne Chemie für Ingenieure. XXIX 1042.
Welt-Lexikon, Geographisch-Statistisches. Herausgegeben von Gottlieb Webersik. LI 1861.
Wörterbuch, Illustriertes Technisches, in sechs Sprachen. Bearbeitet von K. Deinhardt und A. Schlomann. Band II: Die Elektrotechnik. Unter Mitwirkung von C. Kinzenbrunner. — Band III: Dampfkessel, Dampfmaschinen, Dampfturbinen. Unter Mitwirkung von Wilhelm Wagner. XL 1448.

III. Titelanzeigen:

XXVII 970, XXIX 1043, XXX 1079, XXXI 1119, XXXII 1153, XXXIII 1190, XXXIV 1230, XXXV 1263, XXXVI 1302, XXXIX 1405, XLIV 1597, XLV 1636, XLVII 1726, (Fachkalender) L 1829, LI 1862.

IIIb. Zeitschriftenschau.

(Die Titel der Referate, die in der „Zeitschriftenschau" enthalten sind, haben einzeln an den betr. Stellen des „Sachverzeichnisses" Aufnahme gefunden. — Einfache Quellenangaben sind mit Hilfe der nachfolgenden systematischen Inhalts-Uebersicht aufzusuchen.)

A. Allgemeiner Teil.
XL 1409, LII 1865.

B. Brennstoffe.
1. Holz und Holzkohle. XL 1411, LII 1868.
2. Torf. XL 1411, LII 1869.
3. Steinkohle und Braunkohle. XL 1411, LII 1869.
4. Koks. XL 1412, LII 1869.
5. Petroleum. XL 1413, LII 1870.
6. Naturgas. XL 1413, LII 1870.
7. Generatorgas und Wassergas. XL 1413, LII 1870.
8. Gichtgas. LII 1870.

C. Feuerungen.
XL 1414, LII 1871.

D. Feuerfestes Material.
XL 1414, LII 1871.

E. Schlacken.
XL 1415, LII 1874.

F. Erze.
XL 1415, LII 1876.

G. Werksanlagen.
XL 1417, LII 1878.

H. Roheisenerzeugung.
XL 1419, LII 1880.

I. Gießereiwesen.
XL 1419, LII 1883.

K. Erzeugung des schmiedbaren Eisens.
XL 1423, LII 1888.

L. Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.
1. Walzwerke. XL 1424, LII 1889.
2. Eisenbahnschienen und -Schwellen. XL 1424, LII 1889.
3. Panzerplatten. XL 1425.
4. Geschütze. XL 1425.
5. Röhrenfabrikation. XL 1425, LII 1890.
6. Draht. XL 1425.
7. Glühen und Härten. XL 1425, LII 1890.
8. Rostschutz (Verzinnen, Verzinken usw.). XL 1425, LII 1890.

M. Weiterverarbeitung des Eisens.
XL 1426, LII 1890.

N. Eigenschaften des Eisens.
XL 1428, LII 1891.

O. Legierungen und Verbindungen.
XL 1432, LII 1894.

P. Materialprüfung.
1. Mechanische Prüfung.
   a) Allgemeines. XL 1434, LII 1895.
   b) Untersuchung besonderer Materialien. XL 1435, LII 1900.
   c) Lieferungsbedingungen. XL 1436.
2. Mikroskopie. XL 1436, LII 1900.
3. Analytisches.
   a) Allgemeines. XL 1437, LII 1901.
   b) Spezielle Untersuchungen. XL 1437, LII 1901.
   c. Brennstoffe. LII 1904.
   d. Feuerfestes Material. LII 1904.

IV. Patentverzeichnis.

Deutsche Reichspatente.

Klasse 1. Aufbereitung.

189 790. Maschinenbau-Anstalt Humboldt. Elektromagnetischer Erzscheider für starkmagnetische Erze, bestehend aus einem inneren Magnetsystem, um welches eine aus magnetisierbaren Stäben gebildete Trommel kreist. XXX *1069.

193 101. Eugen Kreiß. In der Längsrichtung schwingende Siebanlage. XXXV *1254.

193 360. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-Akt.-Ges. Abteilung Köln-Ehrenfeld (vormals Louis Jäger). Schüttelsiebaufhängung. XXXV *1254.

193 361. (Zusatz zu Nr. 173 675). Friedrich Hempel. Doppelplansieb mit zwei übereinander liegenden Siebkasten, besonders für Gut von stengliger Struktur. XXXVII *1329.

194 711. Maschinenbau-Anstalt Humboldt und August Klingebiel. Elektromagnetische Scheidevorrichtung mit ringförmiger Scheidezone. XXXVI *1295.

195 712. Hermann Schubert. Siebvorrichtung mit mehreren endlosen Fördersieben. XXXVIII *1370.

Klasse 7. Blech- und Drahterzeugung.

192 072. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke. Verfahren zur Befestigung des Flansches auf Rohren. XXXVIII *1370.

192 150. Act.-Ges. Peiner Walzwerk. Vorrichtung zum Aufrichten oder Umwälzen von Stabeisen, insbesondere von solchen mit I- oder [-förmigem Querschnitt während der Schleppbewegung. XXXIII *1185.

192 470. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz A.-G. Ausbalancierter fahrbarer Hebetisch für Walzwerke. XXXIII *1186.

192 471. (Zusatz zu Nr. 167 392). Arnold Schwieger und Firma R. & G. Schmöle. Hydraulische Presse zur Herstellung von Rohren. XXXIII *1186.

193 187. Karl Koziel und Heinrich Becker. Führungsvorrichtung für Stabeisenwalzwerke mit einer festen und einer beweglichen Führungsbacke, die zwischen den Walzen hindurchreichen. XXXV *1254.

193 188. Franz Dahl. Schleppvorrichtung für stabförmiges Material, im besonderen für Walzeisen. XXXII *1149.

193 250. Bonner Maschinenfabrik und Eisengießerei Fr. Mönkemöller & Cie. Ziehpresse. XXXVII *1329.

194 283. J. Banning, A.-G. Schleppvorrichtung zum schrittweisen Schleppen von Walzmaterial mit in Reihen hintereinander auf Zügen oder Wagen angeordneten, nach einer Richtung umlegbaren Schleppdaumen. XXXVI *1294.

195 128. Société d'Études pour la Fabrication des Tubes sans Soudure (Brevets et Procédés Lambert-Cardozo). Vorschubvorrichtung mit Differentialschraubengetriebe für Walzwerke. L *1821.

195 366. (Zusatz zu Nr. 173 516). Otto Heer. Vorschubvorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke. XLVII *1717.

195 514. Otto Briede. Verfahren und Vorrichtung zum absatzweisen Auswalzen von Hohlkörpern auf Dornen. L *1821.

195 576. Rudolf Backhaus. Rohrschweiß-Walzwerk für die Fertigschweißung stumpf zu schweißender Rohre. XLI *1473.

195 695. Charles de Buyer. Mehrfach-Drahtziehmaschine. XLI *1473.

196 867. Peter Wilhelm Haßel. Vorrichtung zum Zerlegen von Schienen oder Trägern durch Walzen. XLII *1511.

196 671. Daniel Mc Lean Somers. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Blechen mit metallisch reiner Oberfläche. XLVI 1674.

197 238. Jules Grouvelle, H. Arquembourg & Cie. Verfahren zur Herstellung von an einer Stelle mit einer sich nach beiden Rohrenden hin allmählich erweiternden und vor denselben aufhörenden Einschnürung versehenen Röhren. XLVI *1674.

198 302. Paul Kuhbier. Verfahren und Vorrichtung zum Aufhaspeln von Bandmetall. LI *1855.

198 398. Hugh Lindsay Thompson. Einspannvorrichtung für Drahtziehmaschinen mit drehbar in der Ziehtrommel gelagerter Spannvorrichtung. LI *1855.

Klasse 10. Brennstoffe usw.

191 316. Thomas Parker. Verfahren zur Herstellung eines rauchlos verbrennenden, harten Brennstoffes durch trockene Destillation bituminöser Kohle. XXXI 1109.

191 593. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte. Planiervorrichtung für Koksöfen, bei der der außerhalb der Ofenkammer verbleibende Teil der Planierstange nur auf einer zum Planieren ausreichend bemessenen Länge verzahnt ist. XXXI *1110.

192 843. Victor Defays. Liegender Regenerativkoksofen mit gleichbleibender Richtung der Flamme. XXXII *1149.

193 038. Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer. Vorrichtung zum Einebnen der Kohle in liegenden Koksöfen mit Seil- oder Kettenantrieb für das Ein- und Ausfahren der Planierstange. XXXV *1254.

193 267. Heinrich Koppers. Kammer- oder Retortenofen, besonders zur Erzeugung von Gas und Koks, bei dem das Heizgas heiß zuströmt und in [-förmigen (rückkehrenden) Heizzügen verbrennt. XXXVII *1329.

195 283. Emil Bier. Verfahren zur Herstellung von Koks und Gas aus ringförmigen Kuchen der zu verkokenden Masse im elektrischen Ofen sowie Ofen zur Ausführung des Verfahrens. XLI *1473.

195 285. Otto Eisenhardt und Dr. August Imhäuser. Liegender Koksofen, bei dem jede Kokskammer durch zahlreiche Oeffnungen mit einem Kanal zur schnelleren Abführung der Gase verbunden ist. XLV *1630.

197 408. Salau & Birkholz. Einrichtung zur schnellen Beseitigung der in den Steigrohren von Koksöfen sich bildenden Ansätze. XXXVII 1328.

198 584. John Armstrong. Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von Koks in senkrechten, von Gasverbrennungszügen umgebenen Räumen. LI *1854.

Klasse 12. Chemische Apparate und Prozesse.

192 034. Felix Capron. Verfahren zum Anreichern von Wassergas oder Gichtgas. XXXIII 1184.

Digitized by Google

195 742. Walter Schwarz. Gaswascher für Hochofengase. XLVII 1717.

196 919. Wilhelm Tesch. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Waschen von Gasen. LI *1855.

197 021. (Zusatz zu Nr. 184 038). Robert Scheibe. Vorrichtung zum Abscheiden von flüssigen oder festen Teilen aus gasförmigen Körpern. L *1820.

197 215. Gebr. Körting Akt.-Ges. Vorrichtung zur Ausscheidung fester und flüssiger Verunreinigungen aus Gasen. XLVIII *1761.

197 392. Eduard Theisen. Vorrichtung, Flüssigkeiten und Gase oder Dämpfe in Wechselwirkung treten zu lassen. IL *1788.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

191 020. Dr. Friedrich Wilhelm Dünkelberg. Verfahren zur Herstellung von geformten und gesinterten Briketts aus einem Gemisch von Erz, Sintermittel und Melasse. XXXIV 1221.

191 109. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman. Deckelabhebevorrichtung für Tiefofenkrane, bei der die Deckel der Tieföfen durch Schwinghebel zur Seite bewegt werden. XXIX *1037.

192 818. Société de Mova & Cie. Verfahren zur Herstellung von Flußeisen und Flußstahl. XXXII 1149.

193 268. (Zusatz zu Nr. 183 383). James Gayley. Verfahren zum Kühlen und Trocknen von Luft bei Atmosphärendruck. XXXVII 1329.

193 304. Theodor Mumm. Härtevorrichtung für Werkzeuge wie Schraubenbohrer, sogenannte Spiralbohrer, Reibahlen oder dergl. XXXVI *1293.

193 471. Jósef Jakobi. Doppelter Gichtverschluß mit einem den Schütttrichter umgebenden Wasserverschluß. XXXV *1253.

193 496. Heinrich Krautschneider. Verfahren und Vorrichtung zum Anlassen von Metallgegenständen, insbesondere Werkzeugen. XXXIII 1186.

193 636. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges. Deckelabhebevorrichtung für Tiefofenkrane. XXXVI *1294.

194 041. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. Aufhängevorrichtung für mit einem senkbaren Boden ausgestattete Beschickungsgefäße von Hochöfen. XXXV *1253

194 042. Alphons Custodis. Verfahren zum Verhütten von Gicht- und Erzstaub durch Einführen mittels des Gebläsewindes in den Hochofen. XXXVI 1294.

194 526. Firma Fr. Gebauer und Alexander Zenzes. Verfahren zum Beruhigen des in einer Kleinbessemerbirne erblasenen, sonst fertigen Metalles mittels Zusatzes von flüssigem Roheisen. XXXVI 1294.

194 613. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg Akt.-Ges. Doppelter Gichtverschluß für Hochöfen mit in der festen Ueberdeckung des Fülltrichters durch Klappen verschließbaren, rings um die Achse des Hochofens angeordneten Beschickungsöffnungen. XLV *1629.

194 614. Walter Henry Webb, William George Brettell und Alexander John Adamson. Vorbehandlung von Verbrennungs- oder Gebläseluft für metallurgische Oefen, insbesondere für Hochöfen. XXXVI 1294.

195 134. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft. Steuerung für elektrisch betriebene Trichterdrehwerke von Hochöfen. L *1821.

195 458. August Schäfer. Dichtungsring für Heißwindschieber. XLI *1473.

195 816. Fabrik für Dampfkessel- und Eisenkonstruktionen, Heinr. Stähler. Senkeinrichtung für die Beschickungskübel von Hochofenschrägaufzügen. XLVI *1672.

195 817. Jegor Israel Bronn. Elektrischer Rinnenofen zum Umschmelzen und Umwandeln von Roheisen in Flußeisen oder Flußstahl nebst Betriebsverfahren. XXXIX *1399.

195 818. Walter Brinton. Verfahren zum Zähmachen von Manganstahl durch Wiedererwärmung des vom Guß bezw. vom Walzen oder Schmieden noch warmen Werkstückes in einem Wärmofen. XXXVI 1293.

196 197. Dellwik-Fleischer Wassergas Gesellschaft m. b. H. Verfahren zum Zusammenballen feinkörniger Erze oder anderer eisenhaltiger Stoffe durch Sinterung in einem Drehrohrofen. XLVI 1672.

196 275. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman. Schrägaufzug, insbesondere für Hochöfen, bei dem der obere Teil der Fahrbahn gesenkt werden kann. XLII *1511.

196 695. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G. Einrichtung zum Befördern der Beschickungskübel von den Zubringwagen zum Gichtaufzug sowie von diesem zu den Zubringwagen zurück für Hochöfen mit mehreren Schienensträngen für die Herbeischaffung des Gichtgutes. XLVI *1674.

197 497. Alfons Jerusalem. Verfahren zur Erhärtung und Silikatbildung von aus Erzfeinem oder sonstigen verhüttbaren Stoffen gebildeten kieselsäure- und kalkhaltigen Formlingen durch Behandlung mit gespanntem Wasserdampf im Härtekessel. XLVIII 1761.

197 498. William Speirs Simpson. Verfahren zum Zementieren von Eisen oder Stahl. XLIII 1548.

197 591. Eisenhütten-Actien-Verein Düdelingen. Verfahren zur Behandlung heißgehender Einsätze in der basischen Bessemerbirne durch Zusatz von eisenoxydhaltigen Stoffen und Kalk zwecks Abkürzung des Nachblasens. XLVI 1674.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

187 735. Hermann Lewis Hartenstein. Feuerfestes Futter für elektrische Schmelzöfen. XXXI 1110.

188 590. Louis Alexandre David. Schutzvorrichtung für die Elektroden von elektrischen Oefen. XXXIII *1184.

190 272. Otto Frick. Elektrischer Transformatorofen. XXXIII *1184.

190 680. Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget. Elektrisch beheizter Schachtofen, bei welchem die elektrische Energie dem Herde mittels Elektroden von einer äußeren Stromquelle zugeführt wird. XXXV *1253.

192 343. Christian Birkeland und Samuel Eyde. Strahlungsofen für metallurgische und ähnliche Zwecke. XXXIII *1185.

194 897. Charles Albert Keller. Vorrichtung zur elastischen Verbindung der Elektroden eines elektrischen Schmelzofens, insbesondere eines solchen mit senkrecht angeordneten Elektroden, mit der Stromzuführungsleitung. XLV *1630.

196 156. (Zusatz zu Nr. 183 622). Nils Wallin. Elektrischer Induktionsofen, insbesondere für metallurgische Zwecke, mit vom Magnetrahmen des Transformators umfaßter und durch-

Digitized by Google

kreuzter, den unteren Teil des Schachtofens bildender Schleife gemäß Patent 183622. XLVI *1674.

197 383. (Zusatz zu Nr. 148253). Gustave Gin. Elektrischer Ofen zum Schmelzen von Metallen, dessen Sohle gemäß Patent 148253 eine mehrfach hin und her gewundene Rinne zur Aufnahme des Schmelzgutes enthält. IL *1788.

197 478. Hugo Hellberger. Elektrischer Induktionsofen mit Kühlvorrichtung für Eisenkern und Wicklung. XLVIII *1761.

197 524. F. O. Schnelle. Verfahren zur elektrometallurgischen Verarbeitung von Stoffen unter Verwendung schmelzflüssiger Leiter als Heizstromträger. L 1822.

197 525. Alfred Schatzmann. Elektrischer Reduktions- und Schmelzofen. L *1822.

197 764. Societa Italiana dei Forni Elettrici und Arturo Paoloni. Elektrischer Dreiphasenstromofen, insbesondere für die Herstellung von Kalziumkarbid. L *1822.

198 588. Gesellschaft für Erbauung von Hüttenwerksanlagen G. m. b. H. Doppelter Gichtverschluß für Hochöfen. LI *1854.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

189 688. Willy Schwarzer. Rost mit einem Aufsatzstein für Tiegel- und dergl. Schachtöfen, bestehend aus zwei drehbaren Stäben, die aus auf Stangen gereihten Scheiben hergestellt sind. XXX *1069.

191 240. Lorenz Nix. Rost mit abwechselnd festen und beweglichen Stäben. XXVIII *999.

192 161. J. Otto Roosen-Runge. Ofenrekuperator für Generatorgas- oder Halbgasöfen. XXXIII *1185.

192 222. (Zusatz zu Nr. 189688). Willy Schwarzer. Rost mit einem Aufsatzstein für Tiegel- und dergl. Schachtöfen. XXXIII *1186.

192 245. Felix Ebeling. Wanderrost. XXXIII *1186.

193 197. Karl Reitmayer. Wassergaserzeuger, bei welchem die Warmblaseluft in verschiedenen Höhen des Brennstoffes und am ganzen Umfange des Schachtes eingeführt wird. XXXVII *1329.

193 744. Firma H. A. Theodor Lange. Schrägrost für Feuerungen. XXXVI *1293.

194 302. Wilh. Kremser. Verfahren und Vorrichtung zur Beförderung der Verbrennung auf Wanderrosten durch mechanische Herstellung ungleicher Brennstoffschichthöhen an den verschiedenen Stellen des Rostes. XXXVI *1295.

194 411. Walther & Cie. Com.-Gesellsch. auf Actien. Kettenrost mit auf Rollen in seitlichen Führungen gleitenden Querträgern für die Rostkörper. XXXV *1254.

195 293. Hermann Goehtz und Richard Schulze. Gaserzeuger mit drehbarem Schachte und zentralem Luftzuführungsroste, bei dem die Luftaustrittskanäle als in den Brennstoff vorspringende Ansätze ausgebildet sind. XXXIX *1399.

195 356. (Zusatz zu Nr. 166725). Dr. Oskar Zahn. Anlage zum Vorwärmen des Heizgases und der Verbrennungsluft von Gasheizungen. XLV *1630.

195 664. Gebr. Körting Akt.-Ges. Verfahren und Vorrichtung zum Abscheiden der Flugasche aus den Brenngasen von Halbgasfeuerungen bei Brennöfen. XXXII *1149.

195 938. Jules Jean Deschamps. Gaserzeuger mit Metallherd, bei dem der Herd von oben nach unten breiter wird. XXXVIII *1370.

195 968. (Zusatz zu Nr. 186275). Emil Bousse. Wanderrost. XLV *1630.

196 245. John Matthew. Verfahren und Vorrichtung zur Regelung der wirksamen Schichthöhe bei Gaserzeugern. XLVI *1674.

196 350. Heinrich Reißig. Hohlzylindrischer Ausmauerungsstein für Wärmespeicher nach Art des Cowperschen Systems, dessen Außenflächen teilweise als Heizflächen dienen. XLVI *1673.

196 532. Heinrich Koppers. Verfahren zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Wärmerückgewinnung bei Gasfeuerungsanlagen. XLVI 1672.

196 832. Gasmotorenfabrik Deutz. Gaserzeuger für feinkörnige Brennstoffe, bei welchem der Brennstoff auf einem mit einer Staukante versehenen Treppenroste vergast wird. XLVI *1673.

196 908. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke Akt.-Ges. Kettenrost mit längsliegenden, auf je zwei Querstangen gereihten Kettengliedern. XLVI *1678.

196 947. Max Brzesina. Vorrichtung zur Entfernung und Trennung der durch die Rostspalten fallenden Kohlen- und Aschenteile bei Kettenrostfeuerungen. LI *1855.

197 038. (Zusatz zu Nr. 175832). Deutsche Bauke-Gas Gesellschaft m. b. H. Gaserzeugungsverfahren. XLIV 1585.

197 227. Victor Defays. Ventil zur Leitung von gewerblichem Gas. XLVIII *1761.

197 287. Paul Engelhardt und Hans Weise. Schwenkbare Stau- und Abstreifplatte für die Brennstoffrückstände an einem Kettenrost, die gegen die Berührung mit der Rostfläche gesichert ist. L *1822.

197 480. Gasmotoren-Fabrik Deutz. Gaserzeuger mit mehreren, in seinem Innern übereinander angeordneten dachförmigen Rinnen. L *1822.

197 962. Alphons Heimann. Gasumsteuerungsvorrichtung für Regenerativöfen mit einer oberen Kammer für den Gaseinlaß und einer geteilten unteren Kammer, deren Hälften je mit dem Schornstein und dem Ofen verbunden sind. XLVII *1718.

Klasse 31. Gießerei und Formerei.

184 908. Eduard Häse. Lösbarer Modelldübel. XXVIII *999.

189 521. Erhard & Söhne. Einstäuber für Modellpulver. XXIX *1037.

191 476. Ferdinand Laiszle, Formmaschine zur Herstellung von Teilen der Kernform von Rundkörpern. XXXI *1109.

192 121. Carl Sattler und Friedrich Sattler. Verfahren zur Herstellung von Blöcken geringen, beliebig gestalteten Querschnittes in einer für mehrere Blöcke gemeinsamen, durch einsetzbare Zwischenwände geteilten Blockform. XXXIII *1186.

192 224. Karl Grote. Vorrichtung zur Herstellung einer Form durch Ein- und Auseinandertreiben eines mehrteiligen Modells. XXXII *1148.

192 407. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron. Verfahren zur Beseitigung von Lunkern aus Stahlgußblöcken durch anhaltendes Einfließenlassen von Metall. XXXII 1148.

193 075. Friedrich Johann Fritz. Kern zur Herstellung der Sandform für stehend zu gießende Rohre. XXXV *1254.

194 377. James Jackson Chipchase. Formmaschine mit zum Wenden eingerichteter und senkrecht beweglicher Modellplatte nebst Durchzugsplatte. XXXVI *1295.

194 412. Gewerkschaft Deutscher Kaiser. Presse zur Erzeugung dichter Hohlblöcke durch Pressen in verjüngter Blockform über verjüngtem, gegen den beweglichen Boden der Form verschiebbarem Dorne. XLIV *1585.

194 775. Robert Heimgartner Sohn. Verfahren zum Herstellen liegender Formen für gußeiserne Säulen nach Modellen. XXXVI *1295.

194 900. Thyssen & Comp. Steuervorrichtung für Pressen zum Verdichten von Gußblöcken mit zwei getrennt gesteuerten Preßkolben. XLV *1629.

195 413. Charles Spitzkopf Székely sr. Verfahren zur Herstellung von Gußstücken aus Gußeisen oder Stahl. XXXI 1110.

196 025. Franz Cachin. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von nach einer Mittelebene geteilten Formen für unsymmetrische Gußstücke durch Herausarbeiten aus der Formmasse. XLVI *1672.

196 061. Franz Walenta. Verfahren zur Herstellung von Gießereimodellen. XLVI *1672.

196 351. Gustav Jacoba. Maschine zur Herstellung allseitig geschlossener Hohlkörper mittels Schleudergusses. XLVI *1673.

196 910. Heinrich Reißig. Verfahren und Presse zum Verdichten von Blöcken mittels Pressens in verjüngter Gußform. XLVI *1673.

197 507. Aktiebolaget Malcus Holmquist. Vorrichtung zur Herstellung eines Kernstranges mittels eines hin und her gehenden, den Sand absatzweise unter Auflockerung des jeweilig hinteren Endes des gebildeten Kernstückes in und durch ein Mundstück pressenden Kolbens. XLVII *1718.

197 730. Friedrich Müller. Maschine zur Herstellung von Formkernen aus Kernmasse, bestehend aus zwei in einem Gestell geführten, parallel gegeneinander beweglichen Kernkastenhälften. XLIII *1548.

197 731. (Zusatz zum Patent 196 910). Heinrich Reißig. Quergeteilte, in der Mitte verjüngte und mit zylindrischen Endteilen versehene Gußform. XXXIX *1399.

197 770. Max Olschenka. Kupolofen zur Erzeugung von niedriggekohltem Gußeisen. XLIII *1548.

198 027. Clemens Adam. Durchzug-Formmaschine für lange Gegenstände. XLVII *1718.

198 253. Jacob Ehrsam und Carl Fuhrer. Formplatte. LI *1855.

198 599. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G. Vorrichtung zum Abbrechen des Gießknochens von Gußblöcken. LI *1854.

Klasse 40. Hüttenwesen.

193 456 u. Zusatz zu Nr. 194 964. Harcourt Tasker Simpson und Augustin Emilio Bourcoud. Verfahren zur Erschmelzung von Metallen durch Reduktion von Erzen mittels erhitzter reduzierender Gase im ständigen Kreislauf. XXXVI *1293.

193 942. Sven Emil Sieurin. Drehrohrofen zum Erzeugen von Gas, zum Rösten und dergl. XXXVI *1294.

196 404. Karl Gramm. Verfahren zum Abschmelzen des im Innern von Sinterdrehöfen sich bildenden Ansatzes mittels einer beweglichen Feuerdüse. XLII *1511.

Klasse 49. Mechanische Metallbearbeitung.

192 261. Arnold Schwieger. Verfahren zur Herstellung von Metallblöcken durch Zusammenpressen von Metallspänen und anderen Metallteilchen. XXXII 1148.

192 311. Maschinenfabrik Diamant Alwin Kirsten. Eisenkaltsäge. XXXIII *1186.

192 312. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A.-G. Vorrichtung an Metallscheren zum Schneiden von Gehrungen unter verschiedenen Winkeln. XXXIII *1186.

192 314. Franz Fritzsche. Blechschere. XXXV *1253.

193 530. Friedrich Seebeck. Vorrichtung zum Verstemmen von Nieten. XXXVI *1294.

194 913. Wilhelm Berg. Hydraulische Schere mit veränderlichem Schneidwinkel. XLV *1630.

194 914. Schleifenbaum & Steinmetz. Vereinigte selbsttätige und Handsteuerung für Dampfhämmer. XLV *1630.

195 626. Josef Pikal und Franz Lejeune. Schweißofen für Rohre und Stäbe mit an zwei gegenüberliegenden Stellen der Umfläche des Ofens vorgesehenen Oeffnungen, durch die das Schweißstück in den Ofen eingeführt wird. XXXVIII *1370.

196 038. Hugo Sack. Dampfdruckübersetzer für Schmiedepressen und andere hydraulische Arbeitsmaschinen. XLII *1511.

197 156. Wilhelm Dreyer. Verfahren zur Ausführung von Schweißungen mit Hilfe von elektrolytisch entwickeltem Wasserstoff und Sauerstoff. XLVII 1717.

197 595. Jacob Becker. Treibvorrichtung für hydraulische Arbeitsmaschinen mit durch ein Schubkurbelgetriebe bewegtem Plungerkolben des Druckmultiplikators. XLVII *1718.

Nr. Britische Patente.

111. William Alfred Wheeler. Steinerner Winderhitzer. XLIII *1549.

3 598. Albert Senior und George Palmer Wincott. Zementierofen. XLIII *1549.

8 146. John Henry Dewhurst. Hochofenform. XLIII *1549.

Nr. Französische Patente.

373 166. Alphonse Bauduin Chauraine und Emile Gobbe. Ofen zum Glühen von Bolzen, Schrauben und dergl. XXXIX *1400.

381 948. Pohlig Act.-Ges. Beschickungsvorrichtung für Hochöfen mit einfachem Gichtverschluß. XXXIX *1400.

382 916. Carl Gustav Patrick de Laval. Eisengewinnungsverfahren. XXXIX *1400.

383 461. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, A.-G. Verfahren und Ofen zur Stahlgewinnung. XXXIX 1400.

Nr. Patente der Vereinigten Staaten.

820 396. Fred H. Daniels. Stabeisenwalzwerk, namentlich für Herstellung von Draht. XXVII *963.

836 801. John Coyne. Staubabscheider für Hochöfen. XXVIII *1000.

842 266. C. L. Taylor. Blockstripper. XXVIII *1000.

845 601. Thomas F. Witherbee und John G. Witherbee. Hochofenverschluß. XXVII *963.

849 909. William R. Miller. Blockwärmofen. XXVII *963.

852 000. Max Sklowsky. Gleitbahn für Blockwärmöfen. XXVII *963.

852 347. Edgar F. Price. Herstellung von Ferrochrom, Ferromangan, Ferrotitan, Ferrovanadium und ähnlichen Legierungen mit geringem Kohlenstoffgehalt. XXVIII *1000.

gitized by Google

853 482. Clarence L. Taylor. Blockchargiermaschine. XXX *1071.
853 698. Joseph L. Hunter. Hochofen. XXX *1070.
855 478 und 855 479. Edgar F. Price. Verfahren, schwer schmelzbare Erze auf Eisenlegierungen zu verarbeiten. XXX *1070.
856 603. William F. Rust. Kaminventil für steinerne Winderhitzer. XXX *1071.
857 158. Charles H. Clark. Beschickungsvorrichtung für Hochöfen. XXX *1071.
857 259. Charles H. Sample. Beschickungsvorrichtung für Hochöfen. XXX *1071.
858 182. Samuel E. Hitt und George M. Black. Gasauslaß für Hochöfen. XXXI *1110.
860 062. William F. Rust. Kaminventil für Winderhitzer. XXX *1070.
860 970. Austin J. Fulton. Hochofen. XXXI *1110.
860 983. John W. MacDonald. Hochofen. XXVII *963.
861 593. Carl G. P. de Laval. Verfahren zur Gewinnung von Eisen aus feinen Erzen. XXX *1070.
861 803. Victor R. Browning. Schlackengießanlage für Hochöfen. XLII *1512.
862 364. Idois R. Williams. Gießeinrichtung. XLIV 1586.
862 996. Edgar F. Price. Verfahren, kohlenstoffarme Legierungen des Eisens mit Chrom, Mangan, Titan, Vanadium usw. herzustellen. XLIII *1549.
863 968. Frank H. Crockard und Seth Hosking. Bessemeranlage. XXXI *1110.
865 240. John C. Cromwell und Horace W. Lash. Vereinigter Block-Stripper und -Kran. XLII *1512.
865 658 und 865 659. James Scott. Sintern von feinkörnigen Erzen oder anderen Hüttenprodukten. XLII *1512.
866 312. Henry Seidler. Düse für Gebläseöfen. XXVIII *1000.
866 497. Adolf Ernst Menne. Verfahren zum Beseitigen der Lunker in Blöcken und dergleichen. XXVIII 1000.
868 416. James W. Deetrick. Gebläsewindleitung. XLIV *1586.
871 932. John M. Hansen. Verfahren und Vorrichtung zum Härten von Radkränzen. XLIV *1586.
872 046. Thomas S. Blair jr. Stahlwerksanlage. XLII 1512.
872 483. Robert C. Totten. Herstellung von Hartgußeisen. XLII *1512.
874 391. Harry O. Chute. Stahlgewinnungsverfahren. XLIV 1586.
874 604. Edwin W. Lewis und John L. Unger. Verfahren zum Herrichten von Panzerplatten. XLVI 1675.
874 628. George O. Sewald und Franz von Kügelgen. Elektrische Stahlgewinnung aus Roheisen oder dergl. XLVI 1675.
875 458 und 875 459. Josef Reuleaux. Wärmofen. XLVI *1675.
878 840. Richard H. Ward. Metallglühofen. XLVI *1675.
878 961. Robert C. Totten. Hartgußeisen. XLIV 1586.
881 036. Robert C. Totten. Hartgußeisen. XLIV 1586.
882 162. William A. Painter. Härteverfahren für Stahl. XLVI 1675.
882 637. John B. Huffard. Verfahren zur Gewinnung von schlackenfreiem Ferrochrom. XLVI 1675.

V. Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Actien-Commandit-Gesellschaft Aplerbecker Hütte Brügmann, Weyland & Co., Aplerbeck. XXXVIII 1374.
Actien-Gesellschaft Bremerhütte zu Weidenau. XLI 1482.
Actiengesellschaft Charlottenhütte in Niederschelden. XLIII 1555.
Actien-Gesellschaft Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei, Görlitz. XLIII 1556.
Actien-Gesellschaft Meggener Walzwerk, Meggen i. W. XXXVIII 1374.
Actiengesellschaft Oberbilker Stahlwerk vormals C. Poensgen, Giesbers & Cie., Düsseldorf. XLIII 1556.
Aktiengesellschaft Alphons Custodis, Düsseldorf. XXXIV 1231.
Aktien-Gesellschaft Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl. XLIII 1556.
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). XXXII 1158.
Aktiengesellschaft Christinenhütte zu Christinenhütte bei Meggen in Westf. XLIV 1598.
Aktiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar. XLIII 1556.
Aktien-Gesellschaft Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co. zu Düsseldorf-Oberbilk. XLIV 1599.
Aktiengesellschaft „Eisenwerk Rothe Erde“ in Dortmund. XLVIII 1766.
— Stahlwerks-Bau. L 1830.
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Riesa i. S. XLII 1525.
Aktiengesellschaft Rolandshütte, Weidenau-Sieg. XLIV 1599.
Aktien-Gesellschaft Warsteiner Gruben- und Hütten-Werke zu Warstein in Westfalen. XLIV 1599.
Aktien-Gesellschaft Wilhelm-Heinrichswerk vorm. Wilh. Heinr. Grillo zu Düsseldorf. XLIII 1556.
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft zu Berlin. XLVIII 1766.
Aluminiummarkt. Vom A'e. XLII 1524.
Amerika (s. Vereinigte Staaten von A.; Nord-A.).
Annener Gußstahlwerk, Actien-Gesellschaft, Annen i. W. XLVIII 1766.
Aplerbecker Hütte usw. (s. Actien-Commandit-Gesellschaft A. H. usw.).
„Archimedes“, Actien-Gesellschaft für Stahl- und Eisen-Industrie in Berlin und Breslau. XLIX 1798.
Associated Makers of Bridge and Constructional Iron and Steel Works. Vereinsgründung. XXVII 974.
Australien. Staatliche Unterstützung der australischen Eisenindustrie. XLVII 1727.
Bandeisenwalzwerke (s. Vereinigung Rheinisch-Westfälischer B.).
Baroper Walzwerk, Actien-Gesellschaft, Barop. L 1831.
Belgien. Halbzeugpreise für B. XXVIII 1007.
— Kokspreise in B. XLIX 1797.
Benrather Maschinenfabrik, Actiengesellschaft zu Benrath (s. XXX 1080, XXXIV 1232).
Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf. XLI 1483.
Bergischer Gruben- und Hütten-Verein (s. Aktien-Gesellschaft B. G. u. H.-V.).
Berg- und Metallbank, Aktiengesellschaft zu Frankfurt a. M. XXXII 1158.
Bergwerks-Gesellschaft Georg von Giesche's Erben, Breslau. Aufbereitungsanlage. XLV 1637.
Berlin. Dampfer B. (s. XLI 1482).
Bismarckhütte zu Bismarckhütte, O.-S. XLV 1637.
— Kapitalserhöhung. Beitritt zur Oberschlesischen Stahlwerks-Gesellschaft. XLIX 1798.
Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation zu Bochum. XLIII 1557.
Böhmische Montangesellschaft in Wien. XLVIII 1767.

Digitized by Google

Bohrmaschinen für Transvaal. XXVII 974.
Braunkohlen-Briket-Verkaufsverein, G. m. b. H., Cöln. XXVII 971.
Bremerhütte (s. Actien-Gesellschaft B.).
Brown, Boveri & Cie. (s. Aktiengesellschaft B., B. & C.).
Capito & Klein, Aktiengesellschaft zu Benrath am Rhein. XLVIII 1766.
Charlottenhütte (s. Actiengesellschaft C.).
Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik vorm. Joh. Zimmermann, Chemnitz. XLII 1525.
Christinenhütte (s. Aktiengesellschaft C.).
Cöln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein, Creuzthal. XLI 1483.
Csáky (s. Graf Ladislaus C.).
Custodis, Alphons (s. Aktiengesellschaft A. C.).
Dampfer (s. Riesen-D.).
Dänemark. Stahlerzeugung in D. XLI 1482.
Deutsche Drahtwalzwerke, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. Preisermäßigung. XXVII 973.
— Preisfeststellung. XLVII 1726.
Deutsche Werkzeugmaschinen-Fabrik vormals Sondermann & Stier in Chemnitz. XLII 1525.
Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum. XXXVIII 1374.
Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum — Dortmunder Steinkohlenbergwerk Louise Tiefbau zu Barop. Vereinigung. XXXVII 1334, XLII 1525.
Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke zu Düsseldorf. XLIII 1557.
De Wendel & Co. (s. Wendel, De, & Co.).
Dillinger Hüttenwerke (s. Aktiengesellschaft der D. H.).
Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken. XXXI 1120.
Dominion Iron and Steel Company, Sydney (Kanada). XXXV 1263.
Dortmunder Steinkohlenbergwerk Louise Tiefbau zu Barop (s. Deutsch-Luxemburgische usw.).
Drahtwalzwerke (s. Deutsche D.).
Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Bechem & Keetman, Duisburg. XLVII 1726.
— (s. a. XXX 1080, XXXIV 1232.)
Düsseldorfer Eisenbahnbedarf (s. Aktien-Gesellschaft D. E.).
Düsseldorfer Eisenhüttengesellschaft zu Düsseldorf. L 1831.
Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Aktien-Gesellschaft zu Düsseldorf. XLIII 1558.
Düsseldorfer Emaillierwerk Wortmann & Elbers (s. XLVI 1687).
Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf-Oberbilk. XLIII 1558.
Eisenerz. Ausfuhr von E. über Nikolajew im Jahre 1907. XXXI 1119.
— Ausfuhr schwedischer E'e. XXXV 1263.
— Ausfuhr südrussischer E'e über die Westgrenze Rußlands. XXXVIII 1373.
— Englische Kohlen f. französische E'e. XXXVIII 1374.
Eisenerzmarkt. Zur Lage des nordamerikanischen E'es. XXXII 1154.
Eisengießereien (s. Verein deutscher E.).
Eisenhütten-Aktien-Verein Düdelingen. XXXV 1263.
Eisenhütte Silesia (s. XLVI 1687).
Eisenindustrie. Aus Rußlands E. XLIV 1598.
— Rußlands E. im Jahre 1907. XLVI 1686.
— Staatliche Unterstützung der australischen E. XLVII 1727.
Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Aktien-Gesellschaft in Schwerte. XLII 1525.
Eisenmarkt. Vom englischen E'e. XXXVIII 1373.
— (s. a. Roheisengeschäft; Vierteljahresmarktbericht.)
Eisen- und Metallwarenfabrik, A.-G. in Budweis. XLI 1487.
Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft in Dortmund. XLII 1525.
Eisenwerk Nürnberg, A.-G., vorm. J. Tafel & Comp., Nürnberg. XLI 1483.
Eisenwerk Rothe Erde (s. Aktiengesellschaft E. R. E.).
Eisenwerksgesellschaft Maximilianshütte in Rosenberg (Oberpfalz). XXXIII 1191.
Eiserfelder Hütte, Actiengesellschaft in Eiserfeld. XXXVIII 1375.
Elektrostahlanlagen. Inbetriebsetzung von E. LI 1863.
— (s. a. u. L Sachverzeichnis.)
England. Vom englischen Eisenmarkte. XXXVIII 1373.
— Englische Kohlen für französische Eisenerze. XXXVIII 1374.
— Englische Riesendampfer. XXXIX 1406.
— Bevorzugung heimischer Fabrikanten in E. XLIV 1598.
— (s. a. Roheisengeschäft; Associated Makers etc.)
Erzausfuhrzoll. E. in Norwegen. XXIX 1048.
Eschweiler Bergwerks-Verein zu Eschweiler-Pumpe. XLIII 1558.
Eschweiler-Köln Eisenwerke, Aktiengesellschaft zu Eschweiler-Pümpchen. XLIII 1559.
Eschweiler-Ratinger Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Eschweiler-Aue. XLV 1637.
Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Aktiengesellschaft zu Kalk. XXXIX 1406.
Feinblechfabrikation. Zur F. in Rußland. XLIX 1797.
Feinblechwalzwerke (s. Vereinigung von F'n.).
Frankreich. Englische Kohlen für französische Eisenerze. XXXVIII 1374.
Gasmotoren-Fabrik Deutz, Aktien-Gesellschaft, Cöln-Deutz. XLVI 1687.
Gas- und Siederohr-Syndikat zu Düsseldorf. Preisermäßigung. XXIX 1048.
Gayleys Verfahren zur Windtrocknung. Lizenzen. XXXVI 1304.
Geisweider Eisenwerke, Actiengesellschaft, Geisweid (Kreis Siegen). XLI 1483.
Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke vormals Munscheid & Co. zu Gelsenkirchen. XLV 1637.
Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Aktiengesellschaft zu Osnabrück. XXXVII 1334.
— Hauptversammlung. XLI 1483.
German American Coke and Gas Co. (s. LIII 1933).
Giesche's Erben (s. Bergwerks-Gesellschaft Georg v. G's E.).
Görlitzer Maschinenbau-Anstalt (s. Actien-Gesellschaft G. M.).
Graf Ladislaus Csáky, Eisen- und Stahlwerk zu Prakendorf, Aktiengesellschaft in Budapest. XLIX 1799.
Großbritannien. Vierteljahres-Marktbericht. Von H. Ronnebeck. XXIX 1046, XLII 1523.
— (s. a. England.)
Gußstahl-Werk Witten in Witten a. d. Ruhr. XLII 1526.
Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Oberhausen 2 (Rheinland). XLIX 1798.
Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahlindustrie, V. a. G. XXXIV 1232, XLV 1637.
Hagener Gußstahlwerke, Hagen. XLVIII 1766.
Halbzeughandel. Der Rückgang des H's in den Vereinigten Staaten. XXXII 1158.
Halbzeugpreise. H. für Belgien. XXVIII 1007.
Hannoversche Gas-Generator-Baugesellschaft m. b. H., Linden. Gründung. XLV 1637.
Hannoversche Waggonfabrik, Aktien-Gesellschaft in Ricklingen bei Hannover. LIII 1933.
Harpener Bergbau-Actien-Gesellschaft zu Dortmund. XLIII 1559.
Harzer Werke zu Rübeland und Zorge, Aktiengesellschaft zu Blankenburg am Harz. LI 1863.
Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe i. W. XLV 1638.
Heimische Fabrikanten. Bevorzugung h'r F. in England. XLIV 1598.
Hernádthaler Ungarische Eisenindustrie, Actien-Gesellschaft zu Budapest. XLV 1638.

Digitized by Google

Hochfelder Walzwerk, Aktien-Verein in Duisburg. XLVIII 1767.
Hochofenwerk Lübeck, Aktiengesellschaft in Herrenwyk bei Lübeck. XLI 1483.
Holland. Stahlerzeugung in H. XXXVIII 1374.
Hüstener Gewerkschaft, Aktien-Gesellschaft zu Hüsten in Westfalen. L 1831.
Hüttenverein Sambre und Mosel (s. Société Métallurgique de Sambre et Moselle).
Interessengemeinschaft im Maschinenbau. XXX 1080, XXXIV 1232.
Internationale Kohlenbergwerks-Aktiengesellschaft in St. Avold. XXVII 973.
Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges. in Kalk bei Köln a. Rh. XLII 1526.
Kärntnerische Eisen- und Stahlwerks-Gesellschaft. Elektrostahlanlage (s. LI 1863).
Kattowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb in Kattowitz. XXVII 973.
Kohlen. Englische K. für französische Eisenerze. XXXVIII 1374.
Kohlenpreise. (s. XLVIII 1765, L 1830, LIII 1933.)
Kohlen-Syndikat (s. Rheinisch-Westfälisches K.).
Kokspreise. K. in Belgien. XLIX 1797.
Krainische Industrie-Gesellschaft, Laibach. XLIX 1800.
Krupp, Fried., Aktiengesellschaft zu Essen a. d. Ruhr. Anleihe. XXVII 974.
— Angaben über die Gußstahlfabrik. XXXII 1159.
— L 1831.
Langscheder Walzwerk und Verzinkereien, Aktien-Gesellschaft in Langschede a. d. Ruhr. XLII 1526.
Lauchhammer (s. Aktiengesellschaft L.).
Lothringer Eisenwerk in Ars an der Mosel. XLVII 1726.
Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede in Kneuttingen. XLII 1526.
Lothringer Walzengießerei, Actiengesellschaft, Busendorf (Lothr.). XLV 1638.
Luxemburg (s. Roheisengeschäft).
Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Aktiengesellschaft, Burbacherhütte bei Saarbrücken. XLIX 1799.
Luxemburger Roheisen-Syndikat. Verlängerungs-Verhandlungen. L 1830, LI 1862, LIII 1933.
Manganerz. Ausfuhr von M. über Nikolajew im Jahre 1907. XXXI 1119.
Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G. zu Wetter a. d. Ruhr. XLVII 1727.
— (s. a. XXX 1080, XXXIV 1232.)
Maschinenbau. Interessengemeinschaft im M. XXX 1080, XXXIV 1232.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Starke & Hoffmann in Hirschberg (Schles.). XLV 1638.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt (s. XLV 1637).
Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe in Karlsruhe (Baden). XLI 1484.
Maschinen- und Armatur-Fabrik vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinpfalz). XLV 1638.
Meggener Walzwerk (s. Actien-Gesellschaft M. W.).
Nähmaschinenfabrik Karlsruhe vormals Haid & Neu in Karlsruhe (Baden). XLII 1527.
Nienburger Eisengießerei und Maschinenfabrik in Nienburg a. d. Saale. XLV 1638.
Nikolajew. Ausfuhr von Eisen und Manganerz über N. im Jahre 1907. XXXI 1119.
Nordamerika. Zur Lage des nordamerikanischen Eisenerzmarktes. XXXII 1154.
— (s. a. Vereinigte Staaten.)
Norwegen. Erzausfuhrzoll in N. XXIX 1048.
Oberbilker Stahlwerk (s. Actiengesellschaft O. S.).
Oberschlesien. Vierteljahres-Marktbericht. XXIX 1045, XLII 1521.
Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-A.-G. Auflösung der Interessengemeinschaft mit Steffens & Nölle (s. XLIX 1799).
Oberschlesische Eisenindustrie, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz. Ausgestaltung des Stahlwerks Julienhütte. XLIX 1799.
Oberschlesische Kohlenkonvention. Preisfeststellung. LIII 1933.
Oberschlesische Kokswerke und Chemische Fabriken, Berlin. LIII 1933.
Oberschlesisches Roheisen-Syndikat, Zabrze. Verlängerung. XXXIV 1232.
Oberschlesische Stahlwerke. Elektrostahlanlage (s. LI 1863).
Oberschlesische Stahlwerksgesellschaft. Beitritt der Bismarckhütte (s. XLIX 1798).
Obuschowsche Stahlwerke. Elektrostahlanlage (s. LI 1863).
Oldenburgische Eisenhütten-Gesellschaft zu Augustfehn. XLV 1638.
Oesterreichisch-Amerikanische Magnesit-Gesellschaft m. b. H., Wien. XXXVII 1335.
Peipers & Co., Aktiengesellschaft für Walzenguß in Siegen. XLIII 1559.
Phoenix, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Hörde. XLI 1484.
Piedboeuf, J. P., & Co., Röhrenwerk, A.-G. in Eller bei Düsseldorf. XXX 1080.
Poetter & Co., A.-G. (s. L 1830).
Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft in Wien. XLV 1638.
Prodarud, Aktiengesellschaft für den Verkauf von (südrussischem) Eisenerz (s. XLIV 1598).
Republic Iron and Steel Company, Pittsburgh, Pa. XXXVIII 1376.
Rheinische Stahlwerke zu Duisburg-Meiderich. XLI 1486.
Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. Bericht über die Geschäftslage und den Versand (Zechenbesitzer-Versammlung). XXVII 971, XXXVI 1303, XLI 1481, XLIV 1597, XLIX 1797, LIII 1932.
— Richtpreise. L 1830.
Rheinland-Westfalen. Vierteljahres-Marktbericht. Von Dr. W. Beumer bezw. Dr.-Ing. Schrödter. XXIX 1043, XLII 1520.
Rhenania, Vereinigte Emaillierwerke, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. Gründung. XLVI 1687.
Riesendampfer. Englische R. XXXIX 1406.
— Deutsche R. XLI 1482.
Rimamurány-Salgó-Tarjaner Eisenwerks-Actien-Gesellschaft zu Budapest. XLV 1639.
Roheisen-Abschluß. Ein bemerkenswerter R. (in den Ver. Staaten). XLVI 1686.
Roheisengeschäft. Die Lage des R'es (in Deutschland). XXVII 970, XXIX 1048, XXXI 1119, XXXIII 1190, XXXV 1263, XXXVII 1334, XXXIX 1406, XLI 1481, XLIII 1555, XLV 1637, LI 1862.
— Ds. (in England). XXVII 970, XXVIII 1007, XXIX 1048, XXX 1079, XXXI 1119, XXXII 1154, XXXIII 1190, XXXIV 1230, XXXV 1263, XXXVI 1303, XXXVII 1334 (XXXVIII 1373), XXXIX 1406, XLI 1481, XLII 1524, XLIII 1555, XLIV 1597, XLV 1637, XLVI 1685, XLVII 1726, XLVIII 1765, XLIX 1796, L 1830, LI 1862, LIII 1932.
— Ds. (in den Ver. Staaten). XXXIX 1406, XLVII 1726.
— Ds. (in Luxemburg). XLV 1637.
Roheisen-Syndikat. Auflösung. XXXVIII 1373.
Roheisen-Syndikat, Luxemburger (s. L. R.-S.).
Roheisen-Syndikat, Oberschlesisches (s. O. R.-S.).
Roheisensyndikat, Siegerländer (s. S. R.).
Rolandshütte (s. Aktiengesellschaft R.).
Rümelinger und St. Ingberter Hochöfen und Stahlwerke, A.-G. in Rümelingen-St. Ingbert. XXVII 974.
Rußland. Zur Lage der russischen Hüttenindustrie. XXXV 1264.
— Ausfuhr südrussischer Eisenerze über die Westgrenze Rußlands. XXXVIII 1373.

Digitized by Google

Rußland. Aus R's Eisenindustrie. XLIV 1598.
— R's Eisenindustrie im Jahre 1907. XLVI 1686.
— Zur Feinblechfabrikation in R. XLIX 1797.
— (s. a. Nikolajew.)
Saarkohlenpreise. XLVIII 1765.
Sächsische Gußstahlfabrik in Döhlen bei Dresden. XLI 1487.
Sächsische Maschinenfabrik vormals Rich. Hartmann, Aktiengesellschaft in Chemnitz. XLIII 1559.
Sauerstoff. Beförderung von verdichtetem S. als Eilstückgut. XLV 1639.
Schieß, Ernst, Werkzeugmaschinenfabrik, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. XLIV 1599.
Schiffbau. Die Lage des S'es. XXX 1079.
— (s. a. u. I. Sachverzeichnis; sowie u. Riesendampfer.)
Schrauben-, Muttern- und Nietenfabrik, Aktiengesellschaft, Danzig-Schellmühl. XLIX 1799.
Schweden. Ausfuhr schwedischer Eisenerze. XXXV 1263.
Schweißeisenwerke (s. Vereinigung der Rheinisch-Westfälischen S.).
Siegen - Solinger Gußstahl - Actien - Verein, Solingen. XXXVIII 1375.
Siegener Eisenindustrie Act.-Ges. vormals Hesse & Schulte in Weidenau. XLI 1487.
Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen. Preisermäßigung. XXVII 971, XXXVIII 1373.
— Geschäftslage. XXXI 1119, XLIX 1796.
Siegerländer Roheisensyndikat. Auflösung. XLI 1481.
— (s. a. Verein für den Verkauf von Siegerländer Roheisen.)
Sieg-Rheinische Hütten-Actiengesellschaft zu Friedrich-Wilhelmshütte (Sieg). LIII 1933.
Société Anonyme des Aciéries d'Angleur in Renory d'Angleur (Belgien). LI 1864.
Société Anonyme des Aciéries de France, Paris. XLVIII 1767.
Société Anonyme des Aciéries et Forges de Firminy, Lyon. XLVIII 1767.
Société Anonyme des Hauts - Fourneaux & Aciéries d'Athus zu Athus (Luxemburg). XLIV 1599.
Société Anonyme des Hauts - Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Chateau & Marcinelle in Marcinelle (Belgien). XLII 1528.
Société Anonyme d'Ougrée-Marihaye, Ougrée (Belgien). XXXII 1159.
Société Anonyme John Cockerill in Seraing (Belgien). XLVI 1687.
Société Anonyme Métallurgique Dniéprovienne du Midi de la Russie. L 1832.
Société Anonyme Métallurgique du Couillet, Couillet (Belgien). XLII 1528.
Société des Aciéries de Longwy in Mont-Saint-Martin. XXXVIII 1375.
Société des Minerais de Fer de Krivoi-Rog (Rußland). L 1832.
Société Métallurgique de Sambre et Moselle (Hüttenverein Sambre und Mosel), Montigny-sur-Sambre. XLV 1639.
Société Métallurgique Russo-Belge, St. Petersburg. LIII 1934.
Staatliche Unterstützung der australischen Eisenindustrie. XLVII 1727.
Stahlerzeugung. S. in Holland. XXXVIII 1374.
— S. in Dänemark. XLI 1482.
Stahlformguß-Verband. Verlängerung. LIII 1933.
Stahlwerk Becker, Aktiengesellschaft, Krefeld-Willich. Gründung. XLIII 1559.
Stahlwerke Rich. Lindenberg, Aktiengesellschaft zu Remscheid-Hasten. XLVII 1727.
Stahlwerk Oeking, Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Lierenfeld. XLVIII 1767.
Stahlwerks-Verband. Bericht über die Geschäftslage (Hauptversammlung). XXVII 973, XXXII 1154, 1157, XLI 1481, XLIV 1597, XLIX 1796, LIII 1933.
Stahlwerks-Verband. Versand-Bericht. XXVII 973, XXX 1079, XXXIV 1231, XXXIX 1406, XLIII 1555, XLVII 1726, LI 1863.
— Jahresbericht für 1907/08. XXXII 1154.
Steffens & Nölle, Akt.-Ges., Berlin. Auflösung der Interessengemeinschaft mit der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-A.-G. XLIX 1799.
Tempergießereien (s. Verein deutscher T.).
Thomée, Friedrich, Aktien-Gesellschaft, Werdohl i. W. XXXVII 1335.
Transvaal. Bohrmaschinen für T. XXVII 974.
Trierer Walzwerk, Aktiengesellschaft, Trier. LI 1863.
Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie zu Dortmund. XXXIX 1407.
— Hauptversammlung. XLI 1487.
United Coke and Gas Co. (s. LIII 1933).
United States Steel Corporation. Vierteljahres-Ausweis. XLVI 1685.
— Uebernahme zweier Gesellschaften. LI 1864.
United States Steel Products Export Company (s. XXXII 1159).
Veitscher Magnesit - Actiengesellschaft, Wien. XLI 1487.
Verein deutscher Eisengießereien. Preisfestsetzung. XXXIX 1406.
— Hannoversche, Elb- und Harzgruppe: Preisfestsetzung. XXVII 973.
— Niederrheinisch-Westfälische Gruppe für Handelsguß: Preisfestsetzung. LIII 1933.
Verein deutscher Tempergießereien. Erörterung der Marktlage. LI 1863.
Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken zu Düsseldorf. Geschäftslage. XXXVIII 1373.
Verein für den Verkauf von Siegerländer Roheisen, G. m. b. H., Siegen. Preisermäßigung. XXXIV 1231.
— (Siegerländer Roheisensyndikat.) Auflösung. XLI 1481.
— Neugründung in anderer Form (s. XLV 1637, XLVI 1685).
Vereinigte Königs- und Laurahütte, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Berlin. XLIII 1559.
Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. zu Augsburg. XLIX 1799.
Vereinigte Siegerländer Hütten*, G. m. b. H., Siegen. Gründung. XLVI 1685.
Vereinigte Staaten von Amerika. Vierteljahres-Marktbericht. XXIX 1047, XLII 1524.
— Der Rückgang des Halbzeughandels in den V'n S. XXXII 1158.
— (s. a. Nord-Amerika; Roheisengeschäft; United States Steel Corporation; Roheisen-Abschluß.)
Vereinigte Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten - Aktien - Gesellschaft, Köln - Deutz. XXXIII 1190.
Vereinigung der Rheinisch-Westfälischen Schweißeisenwerke, Hagen i. W. Preisermäßigung. XXVII 973.
Vereinigung Rheinisch-Westfälischer Bandeisenwalzwerke, Schlebusch-Manfort. Preisfestsetzung. XXVII 973, L 1830.
— Geschäftslage. XLI 1481.
Vereinigung von Feinblechwalzwerken. Geschäftslage. XXXI 1119.
Verkaufsorganisation. Eine weltumspannende V. XXXII 1159.
Vierteljahres-Marktbericht: Rheinland-Westfalen. Von Dr. W. Beumer bezw. Dr.-Ing. Schrödter. XXIX 1043, XLII 1520.
— Ds. Oberschlesien. XXIX 1045, XLII 1521.

* Im Text steht irrtümlich „Hüttenwerke".

Digitized by Google

Vierteljahres-Marktbericht: Ds. Großbritannien. Von H. Ronnebeck. XXIX 1046, XLII 1523.
— Ds. Vereinigte Staaten von Amerika. XXIX 1047, XLII 1524.
Waggon-Fabrik, A.-G., Uerdingen (Rhein). LI 1863.
Walzdrahtsyndikat (s. Deutsche Drahtwalzwerke).
Walzengießerei vormals Kölsch & Cie., Actiengesellschaft in Siegen. XLII 1527.
Walzenspeck. Zollbehandlung von W. XXXVI 1304.
Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke (s. Aktien-Gesellschaft W. G. u. H.).
Washington. Dampfer W. (s. XLI 1482.)
Wendel, De, & Co., Havingen. Ankauf eines Steinkohlenbergwerkes. XXVII 984.
Werkzeugmaschinenfabriken (s. Verein deutscher W.).
Werkzeugstahl. Zollbehandlung von sogenanntem W. XLI 1488.
Westdeutsches Eisenwerk, Aktien-Gesellschaft in Kray bei Essen-Ruhr. XLI 1487.
Westfalen (s. Rheinland-W.).
Westfälische Drahtindustrie zu Hamm i. W. XLVII 1727.
Westfälische Drahtwerke in Werne bei Langendreer. XLIV 1599.
Westfälische Stahlwerke, Aktiengesellschaft zu Bochum. XLII 1527.
Wilhelm-Heinrichswerk (s. Aktien-Gesellschaft W.-H.).
Wittener Stahlröhrenwerke zu Witten a. d. Ruhr. XLII 1528.
Zentrale für Bergwesen, G. m. b. H. zu Frankfurt am Main. LIII 1934.
Zollbehandlung. Z. von Walzenspeck. XXXVI 1304.
— Z. von sogenanntem Werkzeugstahl. XLI 1488.
Zwickauer Maschinenfabrik in Zwickau. XLI 1487.

VI. Tafelverzeichnis.

Tafel-Nr.		Heft-Nr.
XIV, XV.	Die neuen Werksanlagen der Cargo Fleet Iron Company in Middlesbrough. Von Emil Jagsch . .	XXXVIII
XVI, XVII.	Das neue Thomasstahlwerk der Burbacher Hütte. Von F. Schroeder	XLVI
XVIII, XIX.	Neuere fahrbare Hebetische	XLVII

Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 27.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

1. Juli
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen«),
dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Grafenbergerallee 93, zu richten.

INHALT.

Seite

Das Beizen der Feinbleche 937
Untersuchung der Biegbarkeit von Drähten . . . 945
Ueber Pressen zum Stauchen von Röhren . . . 949
Zur Ueberwachung maschineller Anlagen 955
Inoxydation des Eisens 957
Gießerei-Mitteilungen 960
Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium . . 960
Bericht über in- und ausländische Patente . . . 961
Statistisches 964
Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Mai 1908. — Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-Mai 1908. — Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.
Aus Fachvereinen 966
Verein deutscher Eisengießereien. — Institution of Civil Engineers. — Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.
Referate und kleinere Mitteilungen 969
Aus der Praxis englischer Gasmaschinenbetriebe.
Bücherschau 970

Seite

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 970
Die Lage des Roheisengeschäftes. — Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen. — Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein, G. m. b. H., Cöln. — Verein deutscher Eisengießereien: Hannoversche-, Elb- und Harz-Gruppe. — Versand des Stahlwerks-Verbandes im Mai 1908. — Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Vereinigung Rheinisch-Westfälischer Bandeisenwalzwerke, Schiebusch-Manfort. — Vereinigung der Rheinisch-Westfälischen Schweißeisenwerke, Hagen i. W. — Deutsche Drahtwalzwerke Aktiengesellschaft in Düsseldorf. — Internationale Kohlenbergwerks-Aktiengesellschaft in St. Avold. — Kattowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb in Kattowitz. — Fried. Krupp, Aktiengesellschaft zu Essen a. d. Ruhr. — Rümelinger und St. Ingberter Hochöfen und Stahlwerke, A.-G. in Rümelingen-St. Ingbert. — De Wendel & Co., Hayingen. — Associated Makers of Bridge and Constructional Iron and Steel Works. — Bohrmaschinen für Transvaal.
Vereins-Nachrichten 975

Wie denkt man heute über mechan. Förderanlagen?

Die hervorragende Bedeutung der mechanischen Förderanlagen für den modernen Betrieb und dessen rationelle Gestaltung zeigt sich in dem stetig wachsenden Interesse, das ihnen von den Fachleuten aller Gebiete entgegengebracht wird.

Gaswerke, chemische Fabriken, Gruben, Hüttenwerke, Dampfmühlen, Speicher, Zementfabriken usw. können derartige Einrichtungen nicht mehr entbehren, ohne ihre Leistungsfähigkeit empfindlich zu beeinträchtigen. Mehr denn je sind heute diese Betriebe, um Zeit und Arbeitskräfte zu sparen, auf die Beschaffung zweckmäßiger Einrichtungen zur schnellen Bewegung ihrer Rohstoffe angewiesen.

Die unterzeichnete Firma, die beispielsweise das **Förderband** zuerst einführte und auf dessen konstruktive Ausbildung einen dauernden Einfluß gewann, befaßt sich mit dem Bau von Förderanlagen mannigfaltiger Art seit etwa 30 Jahren. Es stehen ihr somit Erfahrungen darin zu Gebote, die von vornherein dafür bürgen, daß jede von ihr geschaffene Anlage den höchsten Grad technischer Vollkommenheit aufweist und ihre Vorschläge stets die zweckmäßigste Lösung darstellen, also die jeweiligen Verhältnisse am besten berücksichtigen. Die Ausarbeitung von Entwürfen liegt in den Händen erfahrener Fachingenieure. • Man verlange bei Bedarf unsere Drucksachen.

MASCHINENFABRIK und MÜHLENBAUANSTALT

G. LUTHER, A.-G., BRAUNSCHWEIG

Gegründet 1846. 2340

Siegen-Solinger

Gußstahl-Aktien-Verein, Solingen

Fabrik-Marke. Fabrik-Marke.

Werkzeuggußstahl für alle Zwecke, in den verschiedensten Qualitäten, als: Schnelldrehstahl, Wolframdrehstahl etc. etc.

Stahlfaçonguß und Schmiedestücke

Qualitäts-Feinbleche

Walzstahl

2308

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 27. 1. Juli 1908. 28. Jahrgang.

Das Beizen der Feinbleche.

Von Ingenieur B. Clement.

Das Beizen der Schwarzbleche bildet die Grundlage für das Ueberziehen der Feinbleche mit anderen Metallen. Ob die Bleche nach dem heißen Verfahren oder auf elektrolytischem Wege verzinnt, verbleit, verzinkt oder mit einem anderen Metallüberzug versehen werden, die erste Hauptbedingung zur Annahme des fremden Metalles ist die reine Oberfläche, welche fast überall durch Beizen der Bleche mit Säuren erzielt wird.* Da das Beizverfahren bei den hauptsächlichsten hier in Betracht kommenden Fabrikationszweigen, dem Verzinnen (Weißblechfabrikation) und dem Verzinken, verschieden ist, so will ich mich im Nachstehenden auf diese beiden Zweige beschränken.

Bei der Weißblechfabrikation werden zwei Beizen verwendet, die erste führt den Namen „Schwarzbeize", die zweite „Weißbeize". Das Blech, das vom Walzwerk kommt, wird zunächst in der Schwarzbeize abgebeizt, worauf es bei einigen Werken getrocknet wird, während es andere Fabriken gleich naß in Glühkisten verpacken und ausglühen, wobei sorgfältig darauf zu achten ist, daß kein Luftzutritt zu dem Bleche stattfindet. Nach dem Glühen werden die Bleche in kaltem Zustand durch ein Walzwerk mit etwa 500 mm Walzendurchmesser einzeln drei- bis viermal durchgelassen, wodurch die Blechtafeln vollkommen glatt und glänzend werden. Das so behandelte Blech ist bereits Fertigware und im Handel unter dem Namen „dekapiertes Blech" bekannt. Die auf diese Weise „dressierten" Bleche, insbesondere wenn sie über 0,4 mm dick sind, werden durch das Dressieren wieder spröde und werden deshalb noch einmal ausgeglüht. Um die Oxyde und Unreinlichkeiten, die bei dem Glühen und Dressieren sich gebildet haben, zu entfernen, dient nun die zweite Beize, die sogenannte Weißbeize. Nach dem Weißbeizen werden die Bleche in die Verzinnerei befördert, um dort verzinnt zu werden.

Das einfachste und auch jetzt noch oft verwendete Verfahren ist das Beizen mit Handarbeit in Beizkörben aus Kupfer. Der Beizkorb (Abbild. 1) besteht aus einem Rahmen mit zwei Henkeln, zwischen denen etwa 6 mm starke Kupferdrähte befestigt sind, zwischen welche die Blechtafeln gestellt werden. Es ist vorteilhaft, die Körbe für die Schwarzbeize so herzustellen, daß die Kupferdrähte nicht feststehen, sondern umlegbar sind, während bei der Weißbeize es wieder besser ist, wenn sie feststehen. Der Grund ist folgender: die rohen Bleche, die zur Schwarzbeize kommen, sind sehr oft krumm und können deshalb nicht rasch genug zwischen je zwei Drähte gestellt werden, während die dressierten Bleche, die für die Weißbeize bestimmt sind, glatt und eben, also leicht einstellbar sind. Der gefüllte Korb wird gehoben und mittels einer Laufkatze, die über dem Beizkasten hin läuft, in denselben gebracht.

Die Beize selbst besteht in der Regel aus verdünnter Schwefelsäure; für die Weißbeize hätte allerdings Salzsäure den Vorteil, daß man die Beize nicht ganz auszuleeren braucht, höchstens einmal im Jahre, um den Beizkasten auszuputzen, außerdem bekommt man weniger Blasen, wenn das Material empfindlich ist. Da aber die Salzsäuredämpfe gesundheitsschädlich sind und die verbrauchte Säure sich schwer weiter verwenden läßt*, während die zum Beizen untauglich gewordene Schwefelsäure noch Eisenvitriol liefert, so wird auch zum Weißbeizen fast ausschließlich Schwefelsäure verwendet.

Die Stärke der Beize schwankt zwischen 20 bis 30° Baumé, die Beizdauer beträgt bei der Schwarzbeize 10 bis 15 Minuten, bei der Weißbeize etwa fünf Minuten und die Temperatur der Beize ungefähr 70° C. Diese Temperatur wird meistens in der Weise erzielt, daß man

* Das Sandstrahlgebläse kommt im vorliegenden Falle nur selten zur Anwendung.

* Vergl. den Bericht von Carulla über die Herstellung einer neuen blauschwarzen Eisenfarbe nach dem Verfahren von Dr. C. F. Wülffing. „Stahl und Eisen" 1907, Nr. 40 S. 1435. *Die Redaktion.*

Digitized by Google

durch ein Bleirohr Dampf in die Beize eintreten läßt.

Ich muß hier erwähnen, daß die Angabe der Baumé-Grade höchstens bei der Schwarzbeize direkt als Maßstab für den Schwefelsäuregehalt angesehen werden kann, da man dieselbe in der Regel täglich zweimal in einer Stärke von 20 ° B. ansetzt und ausläßt, wenn sie 30 ° B. erreicht hat. Beim Weißbeizen ist es nicht vorteilhaft, ganz frische Beize anzusetzen, weil diese die polierten Bleche sehr schlecht angreift; man läßt daher nur einen Teil der alten Säure ab und ersetzt das Fehlende durch frische Säure. Natürlich zeigt dann das Aräometer nicht nur den Schwefelsäuregehalt, sondern auch den Vitriolgehalt der Beize an.

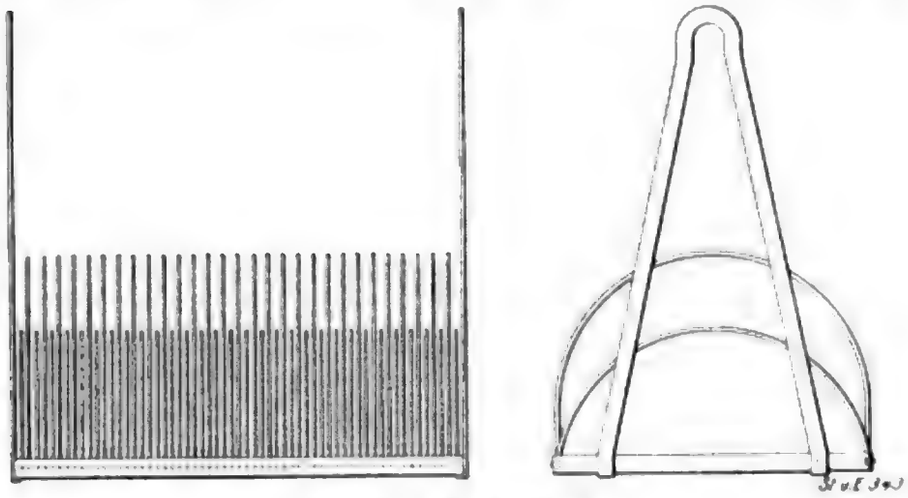


Abbildung 1. Beizkorb.

Wenn die Bleche gehörig abgebeizt sind, hebt eine Laufkatze den Korb aus der Beize, worauf er in ein zweites Gefäß gelassen wird, in welchem beständig Wasser zufließt und wo die Bleche abgewaschen werden; damit sind auch die Bleche fertiggebeizt.

Eine Einrichtung dieser Art zeigt Abbildung 2. Ein Beizkasten samt dazugehörigem Wasserkasten bildet die Weißbeize, während zwei Beizkasten und ein Wasserkasten zum Schwarzbeizen gehören. Ueber den Kasten befinden sich zwei Träger, welche die zwei Laufkatzen aufnehmen, von denen die eine für die Weißbeize, die andere für die Schwarzbeize bestimmt ist. Die ganze Vorrichtung ist mit einem Dach überdeckt mit einem Kamin, in welchem ein Ventilator angebracht ist, um die Arbeiter möglichst vor den Säuredämpfen zu schützen. Für die Weißbeize genügt diese Ein-

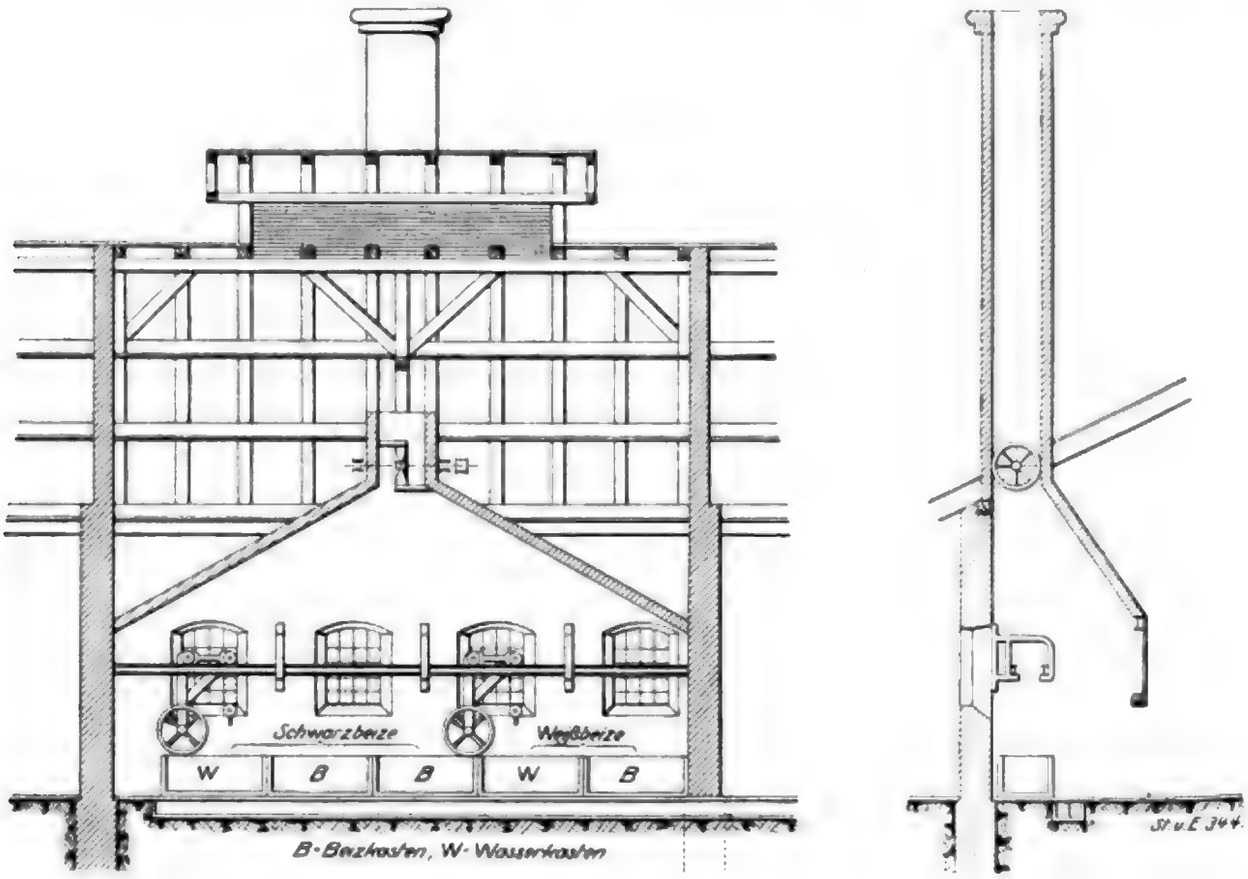


Abbildung 2. Beizanlage.

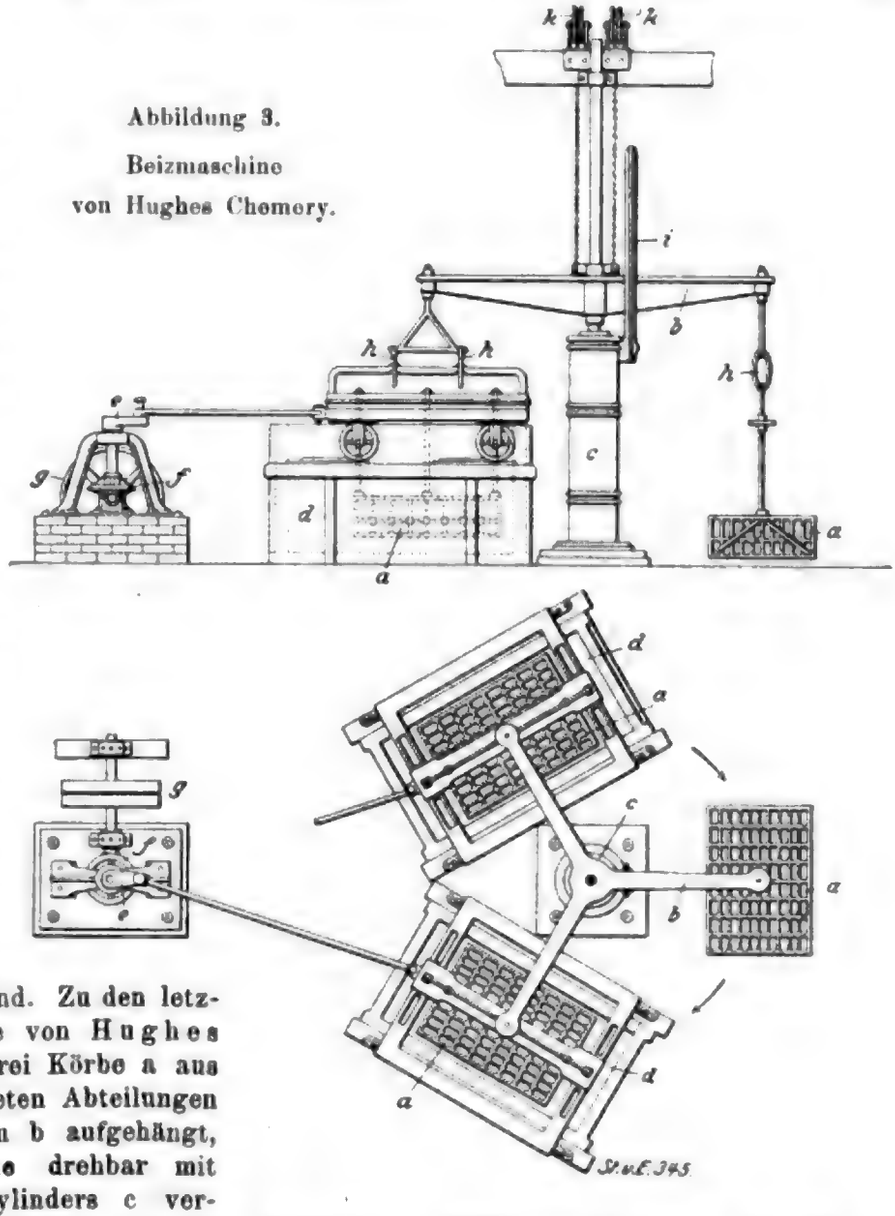
richtung vollkommen, bei der Schwarzbeize dagegen entwickelt sich Schwefelwasserstoff, welcher schwerer als Luft ist und somit nicht durch den Ventilator gehörig abgesaugt wird. Mittels der beschriebenen Einrichtung kann je ein Beizer mit zwei Gehilfen in 12 Stunden 7000 bis 8000 kg 0,3 bis 0,4 mm starke Bleche abbeizen; für beide Beizen sind somit zwei Beizer mit vier Gehilfen erforderlich.

Um die langwierige und eine gewisse Geschicklichkeit erfordernde Arbeit des Einzeleinstellens zu ersparen, ferner um größere Leistung bei geringerem Säureverbrauch zu erreichen und endlich um die Arbeiter besser vor den Säuredämpfen zu schützen, wurden in England mehrere Typen von Beizmaschinen erdacht. Bei diesen Maschinen bewegen sich die mit Blech gefüllten Körbe in der Beize, wodurch sowohl die Beizdauer, als auch der Beizeverbrauch verringert wird. Bei den Beizmaschinen kann man der Hauptsache nach zwei Gruppen unterscheiden: solche, bei denen die Bleche in horizontaler Richtung, und solche, bei denen sie in vertikaler Richtung bewegt werden.

Ich will mich darauf beschränken, nur die Maschinen, die auf dem Kontinent und in England am meisten verbreitet sind, zu besprechen, wobei ich gleich bemerke, daß man in England meistens die vertikale Bewegungsrichtung vorfindet, während bei uns noch oft die englischen Maschinen mit horizontaler Bewegung vertreten sind. Zu den letzteren gehört die Beizmaschine von Hughes Chemery (Abbildung 3). Drei Körbe a aus Bronze mit von Stäben gebildeten Abteilungen sind an einem starken Dreiarm b aufgehängt, welcher in horizontaler Ebene drehbar mit der Kolbenstange des Dampfzylinders c verbunden ist, so daß durch Heben des Kolbens die drei Körbe a auch mitgehoben werden. Der eine Korb hängt frei und wird mit Blech gefüllt, der ihm in der Richtung des Pfeiles nächste Korb hängt in dem Beizkasten d, der dritte im Wasserkasten. Sowohl am Beiz-, wie am Wasserkasten ist je ein Rahmen vorgesehen, welcher mittels vier Räder auf einer Führung an den Kasten sich bewegen kann. Diese Bewegung wird durch Kurbel e von dem Getriebe f mittels Riemenantrieb der Riemenscheibe g bewerkstelligt. Wenn die Körbe heruntergelassen werden, sitzen sie auf den Rahmen auf, so daß die zwei Ringe h locker herunterhängen und der horizontalen Bewegung nicht hinderlich sind.

Wenn der leere Korb gefüllt ist und die Bleche in dem in der Beize stehenden Korbe gehörig abgebeizt sind, wird Dampf in den Dampfzylinder c gelassen, der Dreiarm b hebt alle drei Körbe bis über die Führung i, wobei Gegengewichte mithelfen, die an über die Rollen k gehende Ketten gebunden sind. Hierauf wird der Dreiarm b um einen Drittelkreis in der

Abbildung 3.
Beizmaschine
von Hughes Chemery.



Richtung des Pfeiles verdreht, so daß der mit frischen Blechen gefüllte Korb über den Beizkasten, der bereits gebeizte über den Wasserkasten und der abgewaschene über die Führung i zu stehen kommt. Nun werden alle drei Körbe gesenkt, bis dieselben im Beiz- bezw. Wasserkasten auf den Rahmen aufsitzen, worauf die Kurbel e in Bewegung gesetzt wird und die zwei Körbe nach rechts und links bewegt werden. Vom freihängenden Korbe können nun die gebeizten und gewaschenen Bleche entfernt werden. Zum Schwarzbeizen ist die Maschine sehr

Digitized by Google

gut brauchbar; drei Mann können mit Leichtigkeit in der Schicht 8000 bis 10000 Bleche damit schwarzbeizen. Der Säureverbrauch soll etwa 5 kg für 100 kg Fertigware betragen, indessen wird diese Zahl wohl selten erzielt und höchstens bei den englischen, mit besonderer Sorgfalt gewalzten Blechen im besten Falle erreichbar sein. Unter den am Festland herrschen-

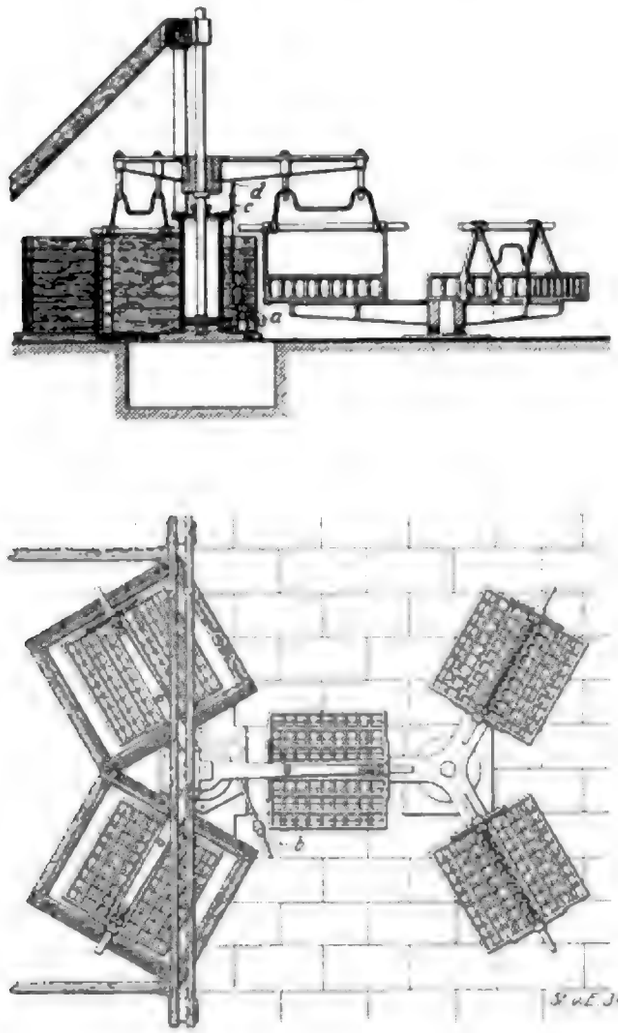


Abbildung 4. Beizmaschine von Thomas und Lewis.

den Verhältnissen sind 8 bis 9 kg Schwefelsäure bei 0,3 bis 0,4 mm starken Blechen notwendig.

Zum Weißbeizen ist die Maschine nur dann brauchbar, wenn die Körbe durch solche mit Kupferdrähten ersetzt und die Bleche einzeln eingestellt werden. Die dressierten Bleche sind so glatt, daß, wenn sie nicht einzeln eingelegt werden, sie zusammenkleben und die Säure selbst durch das Rechts- und Linksbewegen der Körbe nicht zwischen die Bleche dringt und diese folglich sehr mangelhaft gebeizt werden. Natürlich geht unter diesen Umständen ein großer Vorteil der Maschine verloren.

Von der Gruppe der Beizmaschinen mit vertikaler Bewegung sei zunächst die Maschine von Thomas und Lewis (Abbild. 4) erwähnt. Sie ist der früher beschriebenen ähnlich, nur die Einrichtung zur horizontalen Bewegung fehlt, statt dessen bewirkt der Dampfzylinder mit Hilfe eines Kolbenschiebers die auf und ab gehende Bewegung. Bei der gezeichneten Stellung macht der Dampfkolben seinen vollen Hub, worauf die Körbe wie früher gewechselt werden. Erleichtert wird die Arbeit durch einen zweiten drehbaren Dreiarm, der als Tisch dient. Nachdem die Körbe richtig stehen, drückt der Beizer den beschwerten Handhebel b herunter, wodurch der Kolbenschieber den Raum unterhalb des Dampfkolbens mit der Auspufföffnung in Verbindung bringt, die Maschine bleibt stehen und

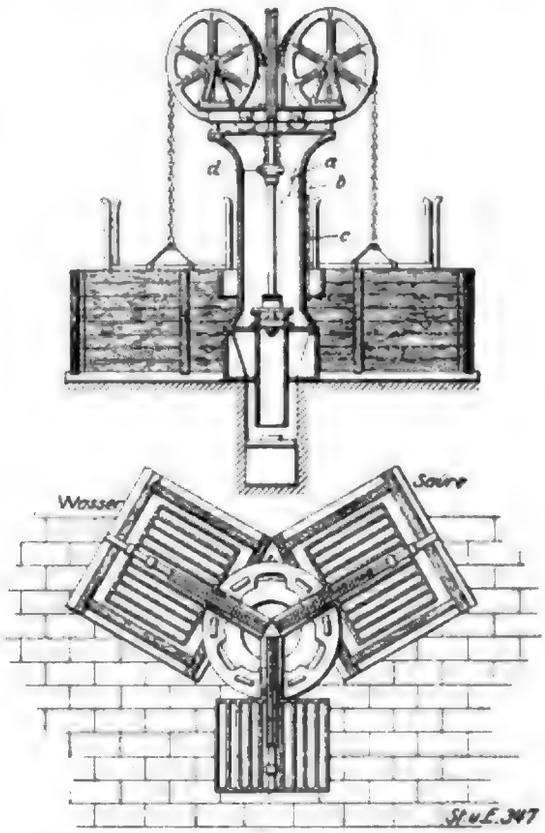


Abbildung 5.
Beizmaschine der Millbrook Engineering Co.

der fertige Korb kann abgehängt werden. Der beschwerte Handhebel b ist mit der Stange, welche mit Anschlag d und Feder c versehen ist, in Verbindung; wenn also der Beizer den Hebel losläßt und der Anschlag d an einen Arm anstößt, so dehnt sich die Feder c nach unten zu aus und drückt den Kolbenschieber herunter, wodurch dieser in die gezeichnete Stellung kommt; der frische Dampf strömt durch die Dampfleitung a unter den Dampfkolben und hebt die Körbe. Sobald nun der Anschlag d frei wird, indem sich der Dreiarm hebt, fällt der Handhebel b infolge seines Eigengewichtes, hebt den Kolbenschieber, öffnet den Auspuff und das Spiel beginnt von neuem.

Aehnlich arbeitet die Maschine der Millbrook Engineering Co. bei Swansea (Abbild. 5).

Digitized by Google

Der Dampf wirkt hier auf die obere Seite des in einem unten offenen Zylinder sich bewegenden Dampfkolbens. Zur Dampfverteilung wird ebenfalls ein Kolbenschieber benutzt, welcher von Hand aus reguliert wird, wenn der volle Hub gewünscht wird (also beim Auswechseln der Körbe) und automatisch während des Beizens. Die Zugstange c ist mit dem Kolbenschieber und mit einem Handhebel a verbunden, welcher zwei Griffe hat und auch der Wirkung der Feder b unterworfen ist, welch letztere den Hebel a und damit auch den Kolbenschieber von der mittleren Stellung nach auf- oder abwärts zu schieben bestrebt ist. Wenn der Handhebel a in der oberen Stellung ist, strömt Dampf oberhalb des Kolbens ein, der sich also nach abwärts bewegt und mittels des auf die Kolbenstange aufgekeilten Ringes d in Verbindung mit den Kettenrädern und Ketten die Körbe hebt. Wenn der Ring d den Griff des Handhebels a berührt, so drückt er ihn herunter und öffnet dadurch den Auspuff; die Körbe fallen und der Ring d hebt sich. Sobald der Hebel a über die mittlere Stellung kommt, stößt ihn die Feder b wieder in die obere Stellung, der Dampf muß also wieder die Körbe heben. Um die Körbe herauszuheben, wird der Handhebel a in der mittleren Stellung festgehalten und der Kolbenschieber von Hand aus reguliert. Die Flügel des Hebels a sind so geformt, daß sie bei der Mittelstellung den Ring d durchlassen. Um die Körbe verdrehen zu können, ist ein starker gußeiserner Rahmen vorgesehen, der sich auf sechs Rädern auf einem Spurkranz der mittleren Säule bewegt.

Beide Maschinen können sowohl zum Schwarz- wie zum Weißbeizen verwendet werden; das energische Auf- und Abbewegen der Körbe (rund 300 mm Hub und 30 Umdrehungen in der Minute) genügt, um auch die dressierten Bleche von einander zu scheiden und folglich auch abbeizen zu können. Die Maschine reicht aus, um die Produktion eines Walzwerkes mit acht Gerüsten weiß und schwarz zu beizen. In der Regel wird zwei Stunden weiß gebeizt, die gebrauchte Säure mit frischer versetzt, dann zwei Stunden schwarz gebeizt, die Beize hierauf ganz ausgelassen, neue angesetzt und wieder mit dem Weißbeizen begonnen. Zur Bedienung der Maschine werden zwei Arbeiter und sechs bis acht Mädchen verwendet. Der Säureverbrauch beträgt 7 bis 9 kg Schwefelsäure bei der Schwarzbeize und 0,9 bis 1 kg für die Weißbeize auf 100 kg fertige Ware bei 0,3 mm starken Blechen. Diese Zahlen gelten wieder für englische Verhältnisse; die Walzwerke auf dem Kontinent erzeugen mit sechs Gerüsten ungefähr dieselbe Menge, die in England mit acht geliefert wird, dagegen dürfte der Säureverbrauch bei uns mindestens um 1 bis $1^1/_2$ kg höher sein.

Die Beizmaschinen sind, wie wir gesehen haben, dem Handbeizen überlegen, es sind aber auch einige Nachteile damit verknüpft. Beim Handbeizen können die Bleche sorgfältiger behandelt werden, in den Abmessungen ist man nicht so beschränkt; lange und schmale Bleche sind mit der Maschine schwer zu beizen; legt man die Tafeln auf die Langseite, so gibt das einen Ausfall an der Leistung, stellt man sie auf, so fallen sie um und werden zerknittert. Der Hub der Maschinen bedingt bedeutend größere Beizkästen bei gleicher Blechgröße. Dies sind alles Nachteile, die sich bei uns, wo die verschiedensten Formate (von $265 \times 370 \times 0{,}2$ mm bis $1000 \times 2000 \times 2$ mm) vorkommen, fühlbar machen, wenn man sich auch bei den kleinen oder langen und schmalen Formaten, wenn keine verzinnten Schnittflächen vorgeschrieben sind, dadurch helfen kann, daß man solche Bleche in mehrfacher Größe beizt und verzinnt.

Den Betrieb der Maschinen verteuert der Dampfverbrauch. Der Dampfkolbendurchmesser ist bei Anwendung von Dampf mit 7 at Spannung 305 mm, der Hub ebenfalls 305 mm, die Hubzahl 30 in der Minute; da nun 1 cbm auf 7 at gespannten Dampfes 3,656 kg wiegt, so beträgt der Dampfverbrauch in der Minute

$$\frac{3{,}05^2\,\pi}{4000} \cdot 3{,}05 \times 30 \times 3{,}656 = 2{,}45 \text{ kg}.$$

Wenn man annimmt, daß die Maschine in einer Stunde 50 Minuten lang beizt, während die übrige Zeit zum Auswechseln der Körbe notwendig ist, so ist der Dampfverbrauch in der Stunde $2{,}45 \times 50 = 122{,}5$ kg. Hierbei ist volle Füllung angenommen, während in Wirklichkeit der Dampf etwas expandiert. Werden die vollen Hübe und die verschiedenen Verluste in Betracht gezogen, so wird sich diese Zahl wahrscheinlich noch vergrößern. Die Beizmaschine braucht also so viel Dampf, wie eine Dampfmaschine von 13 bis 15 Pferdekräften, und da zum Betriebe eines Verzinnapparates kaum zwei Pferdekräfte nötig sind, so braucht sie meistens mehr als die ganze Zinnerei.

Vorteile der Maschinen sind, wie bereits erwähnt, größere Leistung, weniger Säureverbrauch, gesundere Arbeitsweise.

Das Beizen der zu verzinkenden Bleche gestaltet sich bedeutend einfacher; die Bleche werden nur einmal gebeizt, dann abgewaschen und sofort verzinkt. In den Zinkereien werden keine Beizmaschinen verwendet, da diese Bleche größere Abmessungen haben (1500×3000 mm), die Beizkörbe also ungemein groß gehalten werden müßten, auch läßt die kleinere Tafelzahl das maschinelle Beizen nicht so vorteilhaft erscheinen, wie in der Zinnerei. Nichtsdestoweniger könnte man für Dachbleche (650×1000 mm) Beizmaschinen ganz gut verwenden. Gewöhnlich geschieht das Beizen in einfachen viereckigen

Digitized by Google

Beizkisten; die Tafeln werden eingestellt und mit einer Eisenstange, die man zwischen die Bleche stößt, hin und her bewegt. Man pflegt auch statt der Eisenstange Kupferplatten oder Drähte zwischen die einzelnen Tafeln zu legen und die Bleche nicht zu bewegen, doch treten bei dieser Methode meistens schwarze Beizflecke auf. Zum Beizen dient Schwefelsäure, die mit Wasser bis auf 18 bis 20 ° B. verdünnt und bis 70 ° C. mit Dampf, den man einströmen läßt, erwärmt wird.

Sowohl hier wie auch in den Zinnereien verwendet man verschiedenes Material zu den Beizkasten; so findet man Steinbeizkasten, die aus säurebeständigen Steinplatten zusammengefügt werden. Die Dicke der Platten beträgt 200 bis 250 mm. Die Steinplatten haben an den Stellen, wo sie zusammenstoßen, eine Nut, in welche eine Gummistange gelegt wird, worauf die Platten mit Schrauben stark zusammengezogen werden. Die Fugen werden sodann mit Schwefel oder noch besser mit einem Gemisch von Schwefel und pulverisiertem Glas ausgegossen. Ein Uebelstand der Steinbeizkasten ist der, daß sie sehr leicht springen und dann unbrauchbar sind. Es werden daher sehr oft aus Blei gegossene Beizkasten mit einer Wandstärke von 35 bis 40 mm verwendet. Diese springen zwar nicht, deformieren sich aber mit der Zeit trotz der Spangen, mit denen sie armiert sind; obschon man sie einigemal wieder geraderichten kann, so bekommen sie doch an diesen Stellen Sprünge und müssen dann umgegossen werden. Bei derlei Kasten machen sich auch die Gußfehler sehr unangenehm fühlbar, dazu kommt noch bei den für die Zinkerei bestimmten, die sehr große Abmessungen haben, das bedeutende Gewicht. Man verwendet deshalb bei diesen Kasten Holz, welches mit 5 bis 8 mm starkem Bleiblech ausgefüttert wird. Bleiblech ist bedeutend widerstandsfähiger als gegossenes Blei, und Materialfehler sind sehr selten, da sich unreines Blei nicht walzen läßt. Das Bleiblech wird zusammengelötet, dabei ist es vorteilhaft, auf den Boden einen säurefesten Stein zu geben und die Seiten inwendig mit Pfosten zu belegen, damit das dünne Bleiblech durch die Beizstangen nicht durchgestoßen wird. Ein so eingerichteter Beizkasten hält anderthalb bis zwei Jahre, dann wirft das Bleiblech meist von innen Falten. Bekommt es Risse, so sind diese durch Verlöten auszubessern. In der Regel wird aber das Holz auch morsch und der Kasten ist nicht mehr zu verwenden. Aus diesem Grunde werden in manchen Fabriken direkt Holzbeizkisten benutzt, die nicht mit Bleiblech gefüttert werden; sie halten zwar kürzere Zeit, sind aber billiger.

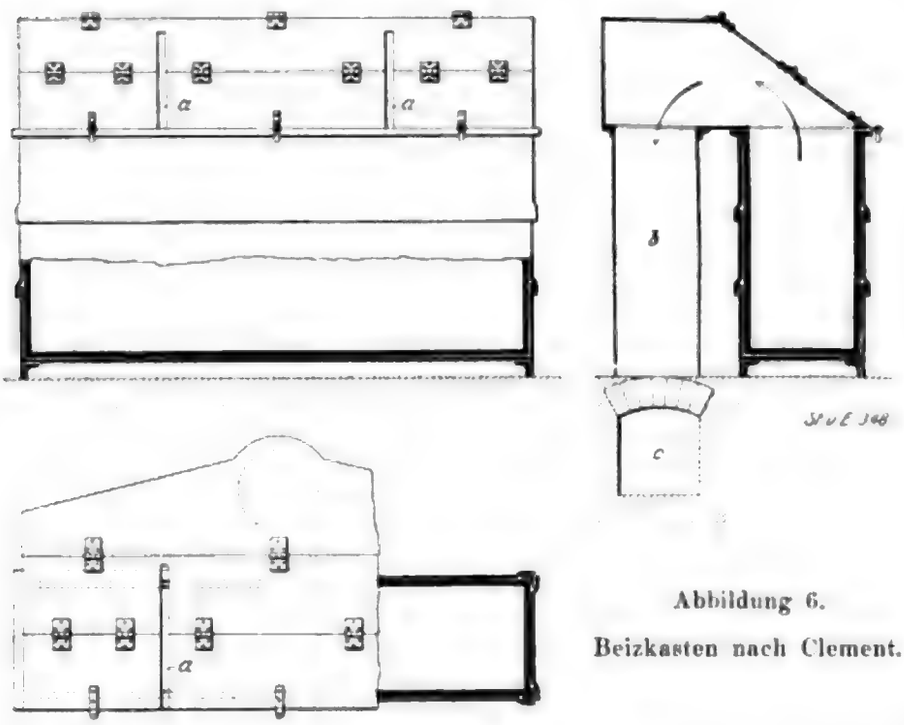


Abbildung 6.

Beizkasten nach Clement.

Um nicht mit morschwerdendem Holze zu tun zu haben und der Deformation auch abzuhelfen, benutze ich die in Abbildung 6 gezeichneten Beizkasten. Der bedeutend dünner gegossene (25 mm Wandstärke) oder aus 8 mm Bleiblech gelötete Bleikasten bekommt eine Eisenarmierung aus 10 mm starkem Eisenblech, welche gut mit Teer gestrichen wird. Diese Armierung ist an vier Winkeleisen angeschraubt, so daß der eventuell beschädigte Teil leicht auszuwechseln ist. Da die Armierung nicht dicht ist, so sieht man sofort, wenn der Bleikasten beschädigt ist; in diesem Falle wird der betreffende Teil der Armatur abgenommen, der Riß verlötet und das Blech wieder zurückgeschraubt. Der Boden steht auf Winkeleisen; auch hier kommt ein säurefester Stein herein, sowie eine innere Schutzwand aus Brettern.

Ueber dem Beizkessel befindet sich eine Schutzhaube aus 2 mm starkem Blech (Eisen mit Teer gestrichen), um die Beizdämpfe, besonders den Schwefelwasserstoff, aufzufangen. Sie hat einen aufklappbaren Deckel, durch welchen die Bleche in die Beize gestellt werden können. Nachdem dies geschehen ist, wird der Deckel geschlossen und die Beizstange durch die länglichen Oeffnungen a eingeführt. Das Rohr b, welches mit einer Esse oder Ventilator in Verbindung steht, saugt die Dämpfe und Gase ab.

Digitized by Google

Dabei ist es vorteilhaft, in dem unteren Kanal c Wasser zu halten oder noch besser Wasser einzuspritzen, so daß sich der Schwefelwasserstoff mit diesem verbindet. Wenn diese Schutzhaube mit Teer gut gestrichen wird, so hält sie jahrelang. Mit solchen Beizkasten können zwei Mann in einer Schicht 4000 bis 5000kg Bleche beizen. Der Eisenverlust beträgt 3 bis 4½ %, je nach der Reinheit der verwendeten Bleche; der Schwefelsäureverbrauch beläuft sich auf etwa 10 bis 12 kg für 100 kg verzinktes Blech.

Eine sehr unangenehme Erscheinung beim Beizen der Bleche bilden die sich manchmal entwickelnden Blasen. Große Blasen geben natürlich Ausschußware. Die Blasen entwickeln sich, wie gesagt, beim Beizen und sind manchmal sofort sichtbar, manchmal aber kommen sie erst beim Verzinnen oder Verzinken zum Vorschein. Sind sie unmittelbar nach dem Beizen sichtbar, so werden die Bleche sofort ausgeschieden, da die großen Blasen manchmal feine Risse haben, durch welche sie später mit Wasser gefüllt werden, was beim Durchgang durch das geschmolzene Metall zu gefährlichen Explosionen Anlaß geben kann.

Außer diesen großen Blasen kommen aber auch noch kleinere, von 2 bis 4 mm Durchmesser, vor, oder auch ganz kleine Erhebungen mit einem Durchmesser von 0,1 bis 0,5 mm. In den Zinnereien werden Bleche mit Blasen von etwa 2 bis 4 mm Durchmesser als grobgriesige, solche mit Blasen von etwa 0,1 bis 2 mm Durchmesser als feingriesige Bleche bezeichnet. In der Zinkerei verderben diese griesartigen Blasen die blumige Oberfläche der Ware, man bekommt ein rauhes, schmutzigweißes Blech, welches überdies leicht bricht und das Falzen und Pressen nicht aushält.

Diese Erscheinung wurde früher vielfach dem fehlerhaften Beizen zugeschrieben, besonders oft hörte man die Behauptung, daß eine zu starke und heiße Beize Blasen ziehe. Wieder andere behaupteten, der Arsengehalt der Schwefelsäure sei die Ursache, da er das Entwickeln von freiem Wasserstoff begünstige. Um diese Frage zu entscheiden, ließ ich länger als ein Jahr keine andere als ganz arsenfreie Säure benutzen, und ich kann jetzt behaupten, daß die Ursache der Blasenbildung nicht im Arsengehalt der Säure zu suchen ist. Ein größerer Arsengehalt der Säure macht diese allerdings für Beizzwecke unverwendbar, weil eine derartige Säure die Bleche nicht gut angreift, es bilden sich Schuppen, welche beim späteren Verfahren abfallen, und die Bleche bekommen unverzinnte Stellen; auf die Blasen- und Griesbildung aber hat der Arsengehalt keinen merkbaren Einfluß.

Edward F. Law hielt in einer Versammlung des „Iron and Steel Institute“ einen Vortrag,* in welchem er bewies, daß die Ursache der Blasenbildung die im Flußeisen befindlichen Oxyde sind. In den Beizkasten bildet sich Wasserstoff, welcher durch die dünne Eisenschicht in das Blech dringt und die dort verstreuten Oxyde unter Bildung von Dampf reduziert. Da das Molekularvolumen des Dampfes größer ist als jenes des Wasserstoffes, so kann der Dampf nicht durch die Poren des Eisens entweichen, da er aber in dem Raume, welchen das Oxyd einnimmt, keinen genügenden Platz findet, so bilden sich Blasen. Dieser chemische Vorgang verursacht bei harten Stahlsorten [0,8% C.] auch manchmal Brüche während des Beizens.

Man mag die obige Anschauung für richtig halten oder nicht, so beweist der erwähnte Vortrag immerhin, daß die Blasenbildung Materialfehler zur Ursache hat; wenn man auch durch Beizen kein schlechtes Material wieder gut machen kann, so ist es doch immerhin wichtig zu wissen, wie man ein solches Material beizen muß, um womöglich wenig Ausschuß dabei zu bekommen.

Zur Durchführung solcher Versuche eignet sich die Beizmethode in der Zinnerei sehr gut. Nach der Schwarzbeize mit darauf folgendem Glühen sieht man schon bei manchen Tafeln die Griesbildung. Mit diesen Tafeln, welche sonst vom weiteren Verfahren ausgeschlossen werden, wurden nun die Versuche angestellt; es war dabei gewiß, daß blasiges Material zur Untersuchung kam. Es sei hier noch bemerkt, daß außer diesen ausgeschiedenen Tafeln, bei denen man den Gries schon mit freiem Auge sah, auch die anderen Tafeln, an denen gar nichts zu bemerken war, in der Zinnerei noch viel griesige Tafeln ergaben.

Die ausgeschiedenen blasigen Tafeln wurden wie die anderen dressiert und in einem kleinen Beizkasten für sich gebeizt. Die Beize wurde dabei wie folgt zusammengestellt:

60 l	Wasser	10 l	Schwefelsäure	18°	Baumé
65 l	„	10 l	„	17°	„
65 l	„	8 l	„	16°	„
65 l	„	7 l	„	14°	„
65 l	„	6 l	„	11°	„

Die Beize wurde drei Stunden lang raffiniert, indem ungebeiztes Blech hineingegeben wurde, damit die Säure dann das polierte angriff; nach dem Raffinieren wurde mit dem Beizen in niedriger Temperatur — meist unter 40° C. — begonnen, nach Abmessen der Baumégrade wurde die Temperatur durch Dampf auf 40 bis 50° C., dann auf 50 bis 60° C., 70 bis 80° C. und endlich 80 bis 90° C. erhöht. Bei jeder Temperatur wurden mehrere Tafeln gebeizt und verzinnt und die durch das Einströmen von Wasserdampf verdünnte Dichte der Beize mit dem Aräometer bestimmt.

Die gefundenen Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt. Die letzte vertikale und horizontale Reihe gibt die addierten

* „Journal of the Iron and Steel Institute“ 1906 I. Bd. S. 139 bis 160.

Digitized by Google

Dichte in Baumé-Graden		40° bis 50° C.					50° bis 60° C.					60° bis 70° C.					70° bis 80° C.					80° bis 90° C.					Summe in %		
		Gute Tfl.	Feiner Grieß	Grober Grieß	Beiz-dauer	Art der Verzinnung	Gute Tfl.	Feiner Grieß	Grober Grieß	Beiz-dauer	Art der Verzinnung	Gute Tfl.	Feiner Grieß	Grober Grieß	Beiz-dauer	Art der Verzinnung	Gute Tfl.	Feiner Grieß	Grober Grieß	Beiz-dauer	Art der Verzinnung	Gute Tfl.	Feiner Grieß	Grober Grieß	Beiz-dauer	Art der Verzinnung	Gute Tfl.	Feiner Grieß	Grober Grieß
9°	Tfl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12′	schwarz	—	—	—	10′	—	3	32	65	5′	gut	3	32	65
	Prozent	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—										
10°	Tfl.	6	26	28	13′	schwarz	—	22	18	14′	schwarz	—	12	18	11′	schwarz	—	24	34	8′	gut	—	16	47	—	—	2	35	63
	Prozent	10	43	47			—	55	45			—	40	60			—	60	85			—	20	80					
11°	Tfl.	—	8	20	17′	schwarz	—	8	32	15′	schwarz	—	4	14	6′	schwarz	7	13	10	1½′	gut	11	20	50	—	—	10	33	57
	Prozent	—	20	71			—	20	80			—	22	78			23	43	34			28	50	22					
12°	Tfl.	6	20	14	12′	schwarz	—	—	—	—	—	2	36	22	2′	gut	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	65	26
	Prozent	15	50	35			—	—	—			3	60	37			—	—	—			—	—	—					
13°	Tfl.	5	31	4	10′	schwarz	2	15	31	3′	gut	36	4	—	1′	gut	96	4	—	1′	gut	15	7	1	48″	gut	52	32	16
	Prozent	12	78	10			4	31	65			90	10				90	10				65	30	5					
14°	Tfl.	—	—	—	—	—	—	6	24	4	2′	gut	16	28	16	1′	gut	14	24	2	1′	gut	8	30	2	30″	gut	25	63	12
	Prozent	—	—	—			—	18	70	12			27	46	27			35	60	5			20	75	5					
15°	Tfl.	4	14	42	7′	gut	10	26	24	4′	gut	—	—	—	—	—	13	14	13	1′15″	gut	22	18	—	40″	gut	27	37	36
	Prozent	7	23	70			17	43	40								32	35	33			55	45						
16°	Tfl.	4	4	12	7′	gut	22	28	10	5′	gut	12	17	11	2′10″	gut	12	27	21	43″	gut	18	22	18	43″	gut	28	38	34
	Prozent	20	20	60			37	47	16			30	42	28			20	45	35			31	38	31					
17°	Tfl.	6	6	8	15′	gut	—	—	—	—	—	8	10	42	2′	gut	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	24	55
	Prozent	30	30	40			—	—	—			13	17	70			—	—	—			—	—	—					
18°	Tfl.	—	4	16	13′	gut	2	6	52	5′	gut	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	15	83
	Prozent	—	20	80			4	10	86																				
Summe in %		12	37	51	—	—	12	39	49	—	—	20	33	47	—	—	30	35	35	—	—	29	41	30	—	—	—	—	—

Prozente auf hundert bezogen an. Aus der letzten vertikalen Reihe ist ersichtlich, daß zum Beispiel von allen bei 9° Baumé gebeizten Tafeln 3% gut waren, 32% feinen Gries und 65% groben Gries ergaben; aus der untersten horizontalen Reihe sieht man, daß von allen bei 40 bis 50° C. gebeizten Tafeln 12% gute, 37% feingriesige und 51% grobgriesige erhalten worden sind.

Bei den Tafeln, bei welchen als Art der Verzinnung „schwarz" angegeben ist, bedeutet dies, daß sich die Tafeln nicht rein verzinnen ließen, sie waren also nicht gehörig gebeizt und zeigten trotzdem groben Gries bis zu 75%. Die Versuche ergaben, daß die besten Ergebnisse bei 13° Baumé und Temperaturen um 80° C. herum zu erreichen sind, weil die Beizdauer kurz ist, bloß eine Minute; in so kurzer Zeit wird wahrscheinlich die erwähnte Reduktion der Oxyde noch nicht stattfinden. Bei größerer Dichte der Säure wird sich wahrscheinlich wieder zu viel Wasserstoff bilden, daher die schlechten Resultate.

Eine Beize von 13° Baumé besteht ungefähr aus 9,7% Schwefelsäure und 90,3% Wasser, während normal die Weißbeizen etwa 5% Schwefelsäuregehalt zu haben pflegen. Da, wie bereits eingangs erwähnt wurde, die Weißbeize beim Betrieb nie ganz aus frischer Säure und Wasser besteht, sondern ein Drittel von der alten Lauge, die schon Vitriol enthält, zurückgelassen wird, so entspricht dies bei dem Betriebe einer Beize von etwa 22° B. Es ist also im allgemeinen vorteilhaft, die Beizdauer zu verkürzen und, wenn sich Blasenbildung zeigt, die Beize noch schärfer und heißer zu machen, damit die Bleche in einer Minute fertiggebeizt werden können. Das beschriebene Verfahren hat sich sowohl beim Verzinnen wie auch beim Verzinken im Betriebe bewährt. Ständig mit einer so scharfen und heißen Säure zu arbeiten, ist unangenehm, da der Beizer sehr vorsichtig sein muß, um die Bleche nicht zu überbeizen, in welchem Falle sie den Dressierglanz einbüßen; außerdem ist auch die große Dampf- und Gasentwicklung der Gesundheit schädlich.

Digitized by Google

Untersuchung der Biegbarkeit von Drähten.

Von Adolph Schuchart d. Aelt. in Düsseldorf.

Die Biegbarkeit eines Drahtes kann nach der Anzahl Biegungen beurteilt werden, welche er aushält, wenn er um eine abgerundete Kante gebogen wird. Sie hängt ab: 1. von dem Biegungsdurchmesser, 2. von der Dicke des Drahtes und 3. von der Güte des Materials. Im folgenden sind nur Eisendrähte berücksichtigt.

Es drängen sich nun die Fragen auf: In welcher Weise hängt die Zahl der Biegungen von dem Biegungsdurchmesser, in welcher Weise von der Dicke der Drähte und wie von der Güte des Materials ab? Ihre Beantwortung ist nicht nur interessant, sondern auch für die Verwendung der Drähte von Wichtigkeit; denn es übertragen sich die Eigenschaften derselben auf die der Drahtseile, welche heute die mannigfachsten Anwendungen bei Kraftleitungen, Hebezeugen, in Bergwerksbetrieben usw. finden. Hierbei gehen die Seile in den allermeisten Fällen nicht durch den Zug, also durch zu geringe absolute Festigkeit, oder durch Nebeneinflüsse, z. B. Stoß und Druck, sondern durch Brechen der einzelnen Drähte infolge der sich unendlich oft wiederholenden Biegung zugrunde. Man hat deshalb auch Vorschriften für die Anzahl der Biegungen gegeben, welche Drähte aushalten müssen ohne zu brechen, aber systematische Versuche zur Beantwortung der obigen Fragen finde ich nirgends. Es stehen ihnen allerdings erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Diese beruhen zunächst auf der Ungleichmäßigkeit der Drähte, die besonders bei weichen und dünnen Drähten auftritt. Sind sie z. B. nur im geringsten ungleich ausgeglüht, so zeigen sie abweichende Festigkeitseigenschaften. Auch macht sich bei den Versuchen noch ein anderer Uebelstand bemerklich. Die Drähte werden bei der Herstellung durch das Ziehen und das nachfolgende Ausglühen faserig und erleiden, wenn sie bei den Biegungsversuchen hunderte Male hin und her gebogen werden, auch noch eine Verdrehung, durch welche die richtigen Biegungszahlen verdunkelt werden. Es müssen, um eine ziemlich richtige Durchschnittszahl zu erreichen, eine größere Anzahl Versuche gemacht werden. Ich gestehe, daß ich mir dieser Umstände auch nicht genügend bewußt war und fast noch zu wenige Versuche ausführte.

Die Versuchsvorrichtungen. Eine andere Schwierigkeit verursachte bisher die zur Verfügung stehende Prüfungsvorrichtung. Sie ist etwas verschieden konstruiert, aber immer wird der Draht durch das Loch eines Bolzens gesteckt, welcher durch einen Hebel hin und her bewegt wird. Die Verschiedenheit der Konstruktion beruht nur auf der abweichenden Gestalt der Backen, zwischen welche der Draht geklemmt wird.

Abbildung 1. Schematische Darstellung der jetzt üblichen Prüfungsvorrichtung.

Fast allgemein gebräuchlich ist die Konstruktion, deren Backen in Abbildung 1 dargestellt sind. Die Backe a liegt fest, und b wird mittels eines Exzenters daran gepreßt. Einfach und bequem ist das wohl, aber fehlerhaft. Die Vorrichtung soll für Drähte von $1^1/_4$ bis 3 mm Dicke benutzt werden, die Backen stehen also in keinem Falle parallel und kneifen den Draht beim Punkt c, unmittelbar an der Bruchstelle, mehr oder weniger ein; es entsteht eine Verletzung des Drahtes, die um so wesentlicher ist, als die Backen noch mit „Feilhieb“ versehen sind. Er wird auch noch, wie man sagt, „kurz gefaßt“, die für die Biegung erforderliche Ausdehnung der Fasern wird verhindert, und die Zahl der Biegungen, welche der Versuch ergibt, ist viel zu niedrig. Je dicker der Draht ist, um so weniger macht sich natürlich der Fehler geltend; er ist aber immer da.

Die folgende Zusammenstellung gibt eine Uebersicht über die Zahl der Biegungen, die an denselben Drahtstücken erzielt wurden, einmal in dem oben beschriebenen Apparat (I) probiert, das andere Mal in einem (II), der später beschrieben werden wird.

---

* Wir haben den obigen Ausführungen um so lieber Raum gewährt, als die darin behandelte Frage für die Praxis von Wichtigkeit ist. Leider erstrecken sich die Versuche des Herrn Verfassers wegen Mangels an passendem Material nur auf weiche und harte Flußeisendrähte. Obwohl sich die letzteren wahrscheinlich bei der Biegung ähnlich verhalten dürften, wie Stahldrähte, so wäre eine Ausdehnung der Versuche auf harte Stahldrähte sehr wünschenswert, da die Seilindustrie und andere Fabrikationen für diese zuletzt genannten Untersuchungen ganz besonderes Interesse haben. Damit würde auch die Zahl der Versuche, die wir an sich bei den vorliegenden Versuchen für zu gering halten, entsprechend erhöht werden, um die von dem Herrn Verfasser aufgestellten weitgehenden Gesetze zu bestätigen.

Der in Abbildung 4 dargestellte Biegeapparat ist für wissenschaftliche Untersuchungen brauchbar. Wie wir in Erfahrung gebracht haben, sind schon in mehreren Betrieben Biegeapparate in Gebrauch, bei denen die schräge Stellung der Klemmbacken vermieden wird. Die Backen stehen also bei diesen neueren Konstruktionen in jedem Falle parallel, so daß der vom Herrn Verfasser in dieser Richtung gerügte Uebelstand beseitigt ist. *Die Redaktion.*

Digitized by Google

	Dicke	Zahl der Biegungen bis zum Bruch				Leicht gedruckt	
		I		II		I	
	mm						
Ungeglühter Draht	2,02	6½	7½	11¾	11¾		
	1,48	8¾	9½	19	19½	11	12
	0,97	16½	15½	49½	52	21½	22½
Geglühter Draht	3,09	6¾	8¾	11	11		
	2,33	14	15	20	17		

Die Unterschiede zwischen den Zahlen unter I und II sind sehr erheblich. Daß die Einkerbung beim Apparate I daran schuld ist, wird auch dadurch bewiesen, daß man mit dem Druck, den man beim Einspannen anwendet, die Bruchbiegungszahlen ändern kann. So entstanden die Zahlen der letzten Reihe durch möglichst vorsichtiges Einspannen; sie sind bis 40 % höher als die bei der gewöhnlichen Behandlung des Apparates erhaltenen. Die Ergebnisse des Apparates I hängen also auch von der unkontrollierbaren Willkür des bedienenden Arbeiters ab, was natürlich nicht sein darf.

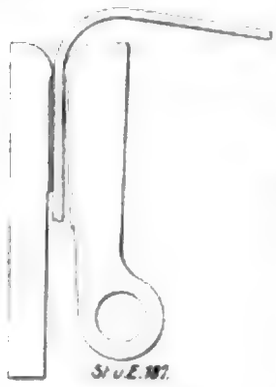


Abbildung 2.

Die Fehler, welche durch die schräge Stellung der beweglichen Backe entstehen, können vermieden werden, indem man sie parallel stellt. Aber der Apparat besitzt dann noch einen andern, nicht zu beseitigenden Mangel. Die Drähte werden nicht genau um die Rundung der Backen gelegt, bei den weichsten am wenigsten; sie legen sich häufig überhaupt nicht an, sondern bleiben, mehr oder weniger krumm, wie Abbildung 2 zeigt, von den Backen entfernt. Dies ist nicht nur bei den dünnen Drähten von 1¼ bis 2 mm der Fall, sondern auch bei den dickeren. Drähte von 3 mm legten sich erst bei der zehnten Biegung ziemlich an. Solche Versuche sind natürlich zwecklos. Dieser Fehler ist mit der „Durchsteck"-Konstruktion immer verbunden, weil der Hebel nicht klein genug gemacht werden kann, um die Gewähr zu sichern, daß die Drähte absolut genau um die Backen gelegt werden. Und dies ist in der Praxis und erst recht bei wissenschaftlichen Versuchen unbedingt erforderlich. Statt mit Klemmbacken wird die Konstruktion I auch mit Klemmwellen ausgeführt. Einen solchen Apparat habe ich nicht ausprobiert, ich kann mir jedoch nicht denken, daß er beide Fehler vermeidet.

Die Vorrichtung II, mit der ich die später angegebenen Versuche ausführte, hat mit der vorigen nichts zu tun. Die Klemmbacken stehen parallel, und der Draht wird ohne Feilhau gehalten (Abbildung 3). Eine der Backen kann durch eine Stellschraube B (Abbildung 4) verschoben werden. C und D sind breite, mit Rollen versehene Schaufeln, welche derartig konstruiert sind, daß der Draht nicht seitlich ausweichen kann. Sie sind um die Achsen E drehbar und mit Schenkeln F und G versehen. Wenn sie mittels des Handhebels B um den Drehpunkt H bewegt werden, so beginnt zunächst die Schaufel rechts mit ihrem Ende die Probe bis um etwa 45° zu biegen, dann folgt die Rolle und legt sie durch den rollenden Druck genau um die Rundung der Backe. Beide Schaufeln gleiten dann über die Probe hinweg, worauf die Bewegung des Hebels nach links erfolgt. Die linke Schaufel greift dann unter die Probe, hebt sie bis zur senkrechten Stellung und biegt sie dann genau um die linke Backe. Die Rollen würden sich durch den Widerstand der Probe heben, wenn nicht die Schenkel F und G vorhanden wären, die sich gegen zwei Exzenter J und K legen. Diese sind auf einer Achse befestigt, welche mittels eines Hebels L um 180° gedreht werden kann. Er trägt am Ende eine Stellschraube, deren Spitze in Löcher der Scheibe M greift und dadurch die Exzenterachse festhält. Es ist verständlich, daß durch die Drehung der Exzenterachse, nach Auslösung der Stellschraube, die Schaufelrollen leicht der Dicke der Probe entsprechend eingestellt werden können. Damit nun diese, die Probe, nicht unmittelbar an der Bruchstelle berührt werden kann, ist die Oberfläche N des Körpers A nicht nach einem Kreisbogen, sondern gerade gebildet. Außerdem stellt man die Exzenter so ein, daß die Rollen noch 2 bis 3 mm höher über den Draht gleiten, als Abbildung 4 zeigt. Die Probe wird dann noch kurz genug gefaßt und genau um die Backen gelegt, die auswechselbar sind. Für die folgenden Versuche habe ich solche mit

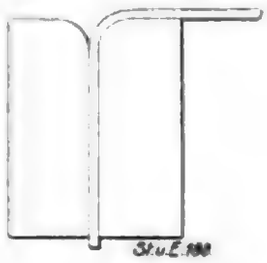


Abbildung 3.

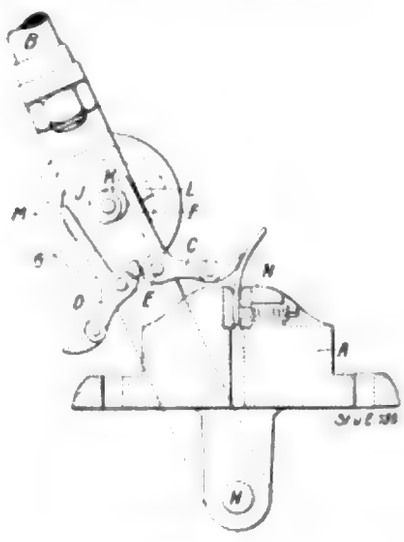


Abbildung 4.

Anordnung des zu den Versuchen benutzten Prüfungsapparates.

Digitized by Google

2, 5, 7½ und 9,92 mm Radius benutzt. Die Proben werden, wegen der Abflachung N des Körpers A, genau um 180° gebogen; jede Biegung um 180° ist eine Biegung, die erste Biegung beträgt nur 90° und ist nur eine halbe.

Zur systematischen Untersuchung der Biegungsgesetze habe ich nur ungeglühte, also blanke und weich geglühte Flußeisendrähte gewöhnlicher Güte aus Thomas- und Martinmaterial benutzt. Die ersteren sollen absolute Festigkeiten von 64 bis 83 kg/qmm, und die letzteren von 35 bis 41 kg/qmm besitzen; ich habe diese nicht selbst bestimmt und, weil sie bei den Rechnungen auch nicht benutzt werden, fortgelassen, was auch deshalb richtiger ist, weil sie nur durch einzelne Versuche ermittelt wurden.

Die Biegungsversuche wurden alle bei 12 bis 15° R. ausgeführt. Die Schwierigkeit lag bei ihnen in der Beobachtung des Bruchzeitpunktes der dickeren Drähte, die nur wenige Biegungen aushielten. War bei diesen die Beobachtung nur um ¼ Biegung unrichtig, so macht dies prozentual sehr viel aus. Dieser Umstand ist für den Radius von 2 mm so erheblich, daß ich die Zahl der Biegungen der dickeren Drähte von 3 bis 6 mm um diesen Radius mit einem Fragezeichen versehen mußte. Ich halte das auch für nötig, weil ihre Biegung um einen so kleinen Radius überhaupt Bedenken erregt. Die Ausdehnung der äußersten Faser betrüge für 3 mm dicken Draht schon 43% der ursprünglichen Länge und sie muß deshalb gleich reißen; der vollständige Bruch wird dann nur noch durch den Zusammenhang der inneren Fasern vermieden. Dies macht die Beobachtung unzuverlässig. Dazu kommt, daß die Probe mit Backen von 2 mm zu kurz gefaßt wird, was die Dehnung der Fasern hindert und die Bruchbiegungszahl ungünstig beeinflußt. Dieser Umstand ist besonders für die harten Drähte schädlich.

Die Versuche. Im folgenden bedeutet:

δ die Drahtdicke;

2 R den Durchmesser der Backenabrundung;

Z die Zahl der Biegungen bis zum vollständigen Bruch;

d Z die durchschnittliche Biegungszahl;

A die größte Abweichung der höchsten oder niedrigsten Biegungszahl von d Z in Prozenten von dieser.

Nr.	Material	δ	2 R = 4 mm: Z	2 R = 4 mm: d Z	2 R = 4 mm: A	2 R = 10 mm: Z	2 R = 10 mm: d Z	2 R = 10 mm: A	2 R = 15 mm: Z	2 R = 15 mm: d Z	2 R = 15 mm: A	2 R = 19,84 mm: Z	2 R = 19,84 mm: d Z	2 R = 19,84 mm: A
Ungeglühte blanke Eisendrähte														
1	Martin . .	0,97	11,5 12 12 12	12	0	65 64	64,5	0	130 135	132	0	216 220 210 232	219,5	6
2	„ . .	1,97	5,75 6	6	0	14 14,5 14,75	14,5	0	25 24	24,5	0	35,5 32,5 35 35 40	35,4	13
3	Thomas . .	3,06	1,3 1,3 2,1 1,2	? 1,44	46	5 4,8 5	5	0	8,5 8 8	8,2	0	11 10 10 10,75	10,5	2
Weiche, geglühte Eisendrähte														
4	Martin . .	0,97	18 18 17 19	18	6	61 68 72 66,5 74	67	9	165 179 163	169	7	230 275 277	260	11
6	„ . .	1,96	9,5 9,5 9,5	9,5	0	19 19 18 18	18,5	2	32,5 35,5 29,5	32,5	9	50 61 50 42,5 54,5 44,5	50	22
5	„ . .	1,50	9,5 9,5 9,5	9,5	0	29 27 29	28	3	55,5 52 55	54	4	100 100 84 85	92	9
7	Thomas . .	3,07	3,75 3,75	?	0	9 10 10,5	10	10	15 15,5 15,75	15,5	3	22 21,5 20	21,3	6
8	Martin . .	3,95	4 3,75	? 3,9	0	10,5 10	10,25	2	16,75 16,7 17,5	17	3	19,5 22,75 22,5	22	11
9	„ . .	4,95	3 2,5	? 2,75	8	7,9 7,9	7,9	0	13 12,6 11,5 12,5	12,4	8	15,75 14,5 15 16	15,5	7
10	„ . .	6,02	? 2 2 2,25	? 2,1	7	5,5 5,5 5,75 5,75	5,7	0	8,5 7 9,5 8,75	8,5	16	11,75 12,5	12	4

Die Abweichungen der zusammengehörigen Biegungszahlen voneinander sind nicht größer als bei anderen Festigkeitsversuchen; bei den geglühten Drähten sind sie größer als bei den ungeglühten.

Ich komme jetzt zur Beantwortung der ersten Frage: Wie verhalten sich die Biegungszahlen d Z desselben Drahtes um verschiedene Durchmesser?

Digitized by Google

I. Berechnung des ungeglühten Drahtes von 0,97 mm Dicke.

Die Versuche ergaben d Z = 12; 64,5; 132 und 219,5, wofür 220 eingesetzt wird. Die Biegungen erfolgten um die Durchmesser der neutralen Faser:

$$\begin{aligned} 2R + \delta &= 4 + 0{,}97 = 4{,}97 \text{ mm} \\ 2R + \delta &= 10 + 0{,}97 = 10{,}97 \text{ „} \\ 2R + \delta &= 15 + 0{,}97 = 15{,}97 \text{ „} \\ 2R + \delta &= 19{,}84 + 0{,}97 = 20{,}81 \text{ „} \end{aligned}$$

In Abbildung 5 sind die Werte für d Z auf der horizontalen und die Biegungsdurchmesser auf der senkrechten Achse aufgetragen. Der Deutlichkeit wegen ist für eine Biegung als Einheit 2 mm und für ein Millimeter der Biegungsdurchmesser als Einheit 10 mm genommen worden. Alsdann entsprechen den durch die Versuche ermittelten obigen Biegungszahlen die Punkte: I, II, III und IV.

Sie liegen sehr annähernd auf einer Parabel, deren Scheitel die senkrechte Achse berührt. Wenn dies wirklich der Fall ist, so müssen die Punkte I bis IV der Gleichung $y^2 = p\,x$ entsprechen. Für x dürfen die Biegungszahlen eingesetzt werden, für y jedoch nicht ohne weiteres die Biegungsdurchmesser, weil es durchaus nicht sicher, sogar nicht mal wahrscheinlich ist, daß der Scheitelpunkt der Parabel mit dem Nullpunkte der Biegungsdurchmesser zusammenfällt; in der Gleichung der Parabel sind also p und y Unbekannte, zu deren Bestimmung man zwei beliebige Versuchspunkte benutzen kann. Ich wähle zunächst I und III und ermittele dafür den Parameter p_1. Weil die mit diesem berechenbare Parabel wahrscheinlich alle vier Punkte nicht genau decken wird, so benutze ich zum zweiten die Punkte II und IV und ermittele dafür p_2. Das Mittel aus p_1 und p_2 ergibt den Parameter p für die Parabel, bei der alle vier Punkte zur gleichen Geltung gekommen sind. Mittels p kann ich mit der Abszisse jedes Punktes I bis IV die Lage des Scheitelpunktes ermitteln. Um allen vier Punkten gerecht zu werden, bestimme ich die Lage für jeden Punkt und nehme daraus das Mittel. Die Ordinaten, welche sich aus den Einzelrechnungen für Punkt I ergeben, nenne ich y_I, y_{I_2} (y_{I_2} heißt: die Ordinate von Punkt I, welche aus Punkt II berechnet ist), y_{I_3} und y_{I_4} und das Mittel aus ihnen y.

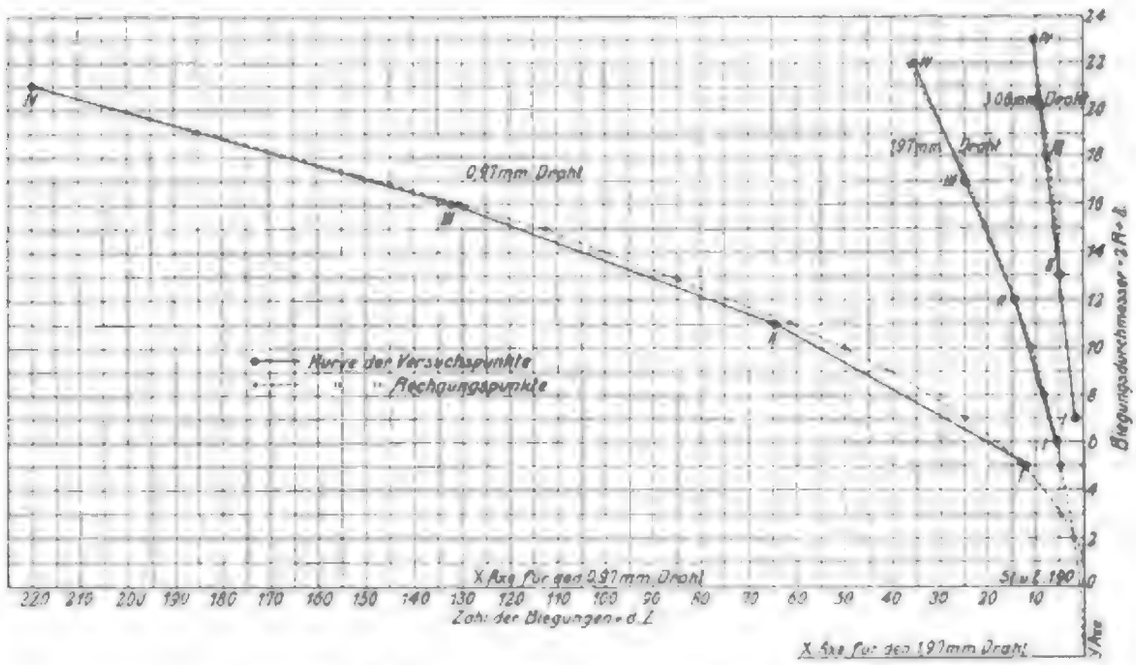


Abbildung 5, 6 und 7 (von links nach rechts gezählt).
Versuche mit ungeglühten Drähten.

Für die ersten sieben Drähte sind die Rechnungen in solcher Weise durchgeführt, für die anderen war es nicht möglich, weil von ihnen nur drei Versuchspunkte bekannt sind. Es wird hier genügen, die Rechnung nur für einen Draht zu verfolgen und für die anderen die Ergebnisse mitzuteilen.

Alle Zahlen müssen in Millimetern ausgedrückt werden, also ist zu setzen für

d Z =	24	129	264	440
2 R + δ =	49,7	109,7	159,7	208.

Die Ordinaten für die vier Punkte sind: y_1 $y_1 + 60$ $y_1 + 110$ $y_1 + 158{,}3$.

1. $y_1^2 = p_1\,24$

2. $(y_1 + 110)^2 = p_1\,264$. Aus beiden folgt:

3. $240\,p_1 - 1078\sqrt{p_1} = 12\,100$. Die Auflösung dieser Gleichung ergibt:

$$4.\quad p_1 = \left[\frac{1078}{480} + \sqrt{\frac{12\,100}{240} + \left(\frac{1078}{480}\right)^2}\right]^2 = 94{,}09.$$

Digitized by Google

Ermittlung von p_2 für die Punkte II und IV.

Die Ordinate für Punkt II ist y_{II} und die für Punkt IV ist dann $y_{II} + 98{,}3$.

1. $y_{II}^2 = p_2\ 129$
2. $(y_{II} + 98{,}3)^2 = p_2\ 440$
3. $311\ p_2 - 2233\ \sqrt{p_2} = 9663$
4. $$p_2 = \left[\frac{2233}{622} + \sqrt{\frac{9663}{311} + \left(\frac{2233}{622}\right)^2}\right]^2 = 105$$

$$p = \frac{p_1 + p_2}{2} = \frac{94{,}1 + 105}{2} = 99{,}54 = 100 = 10\text{ mm}.$$

Zur Festlegung des Scheitelpunktes der Parabel bestehen die Gleichungen:

$y_I^2 = 100\ \ 24 \qquad\qquad y_I = 49$

$y_{II}^2 = 100\ \ 129\ \ y_2 = 113{,}5\ \ y_{I_2} = 113{,}5 - 60 = 53{,}5$

$y_{III}^2 = 100\ \ 264\ \ y_3 = 162{,}5\ \ y_{I_3} = 162{,}5 - 110 = 52{,}5$

$y_{IV}^2 = 100\ \ 440\ \ y_4 = 210\ \ y_{I_4} = 210 - 158{,}3 = 51{,}7.$

Das Mittel aus den vier Werten ist $y = 51{,}7 = 5{,}17$ mm. Weil der Biegungsdurchmesser für den Punkt I = 4,97 mm ist, so fällt für diesen Draht der Scheitel der Parabel fast genau mit dem Nullpunkte der Biegungsdurchmesser zusammen.

Ich will jetzt untersuchen, wie genau die berechnete Parabel die vier Versuchspunkte deckt, und für diesen Zweck berechne ich ihre Abszissen für die vier Biegungsdurchmesser. Es bestehen die Gleichungen:

für I $51{,}7^2 = 100\ x$ $\qquad x = 26{,}7$

„ II $(51{,}7 + 60)^2 = 100\ x$ $\qquad x = 125$

„ III $(51{,}7 + 110)^2 = 100\ x$ $\qquad x = 261$

„ IV $(51{,}7 + 158{,}3)^2 = 100\ x$ $\qquad x = 441.$

Dies sind Millimeter und weil das Maaß für eine Biegung 2 mm ist, so ergeben sich die Biegungen, die aus der Parabel berechnet sind zu:

13,35 für Punkt I statt der Versuchsbiegungen = 12

62,5 „ „ II „ „ „ = 64,5

130,5 „ „ III „ „ „ = 132,0

220,5 „ „ IV „ „ „ = 220.

Die Uebereinstimmung ist recht gut. Es sind nun noch einige andere Punkte der Parabel berechnet worden, um sie als Schaulinie aufzeichnen zu können. Dies ist in Abbildung 5 geschehen.

II. Berechnung des ungeglühten Drahtes von 1,97 mm Durchmesser.

$$p_1 = \left[\frac{761}{74} + \sqrt{\left(\frac{761}{74}\right)^2 + \frac{12\,100}{37}}\right]^2 = 967\text{ mm}$$

$$p_2 = \left[\frac{1058}{84} + \sqrt{\left(\frac{1058}{84}\right)^2 + \frac{9663}{42}}\right]^2 = 1043\text{ mm}$$

$$p = \frac{967 + 1043}{2} = 1005\text{ oder rund }1000\text{ mm}$$

$$y = \frac{109{,}1 + 110{,}3 + 111{,}3 + 108{,}1}{4} = 109{,}5 = 10{,}95\text{mm}$$

Der Scheitelpunkt der Parabel liegt also 109,5 — 59,7 = 49,8 = 4,98 mm unter dem Nullpunkte der Biegungsdurchmesser.

Die Abszissen der Parabel für die vier Biegungsdurchmesser ergeben sich für:

I	zu 11,9	oder	6	Biegungen	statt	6	Versuchsbiegungen
II	„ 28,5	„	14,25	„	„	14,5	„
III	„ 48	„	24,0	„	„	24,5	„
IV	„ 71,8	„	35,9	„	„	35,5	„

Die Uebereinstimmung der Rechnung mit den Versuchen ist also für diesen Draht vollkommen, es liegen die vier Versuchspunkte genau in der Parabel. Diese ist nach Ermittlung einiger anderer Abszissen in Abbildung 6 aufgezeichnet.

III. Berechnung des ungeglühten Drahtes von 3,06 mm Dicke.

Aus früher angegebenen Gründen ist die Versuchszahl für den Biegungsdurchmesser von 4 mm unzuverlässig und es sind nur die Punkte II, III und IV berücksichtigt. Sie liegen genau auf einer Parabel, deren Parameter = 49,00 und deren Scheitel 88,4 = 8,84 mm vom Nullpunkt der Biegungsdurchmesser entfernt ist. Für den Punkt I ergibt die Rechnung 2,5 Biegungen statt der 1,44 Versuchsbiegungen (Abbildung 7). (Schluß folgt.)

Ueber Pressen zum Stauchen von Röhren.

Von Oberingenieur Carl Wadas in Wien.

(Nachdruck verboten.)

Bei der Herstellung von Röhren nennt man Stauchen jenen Arbeitsvorgang, bei welchem die Wandstärke von Röhren auf eine gewisse Länge in kaltem oder warmem Zustande eine Zunahme erfährt. Dieses Verdicken der Rohrwand geschieht vorwiegend in zweiteiligen Gesenken mit Zuhilfenahme eines entsprechend geformten Dornes (Abbildung 1). Man verdickt bezw. staucht Rohrenden an, um dieselben mit Gewinde versehen zu können und an dieser Stelle eine Schwächung der Wand zu vermeiden. Die Zunahme der Wandstärke wird in diesem Falle gleich der Gewindetiefe und rund $^1/_2$ bis 1 mm mehr gefordert, um reines Gewinde zu erhalten. Je nachdem die Rohre Außen- oder Innengewinde erhalten, spricht man von einer Stauchung nach innen bezw. nach außen, wie Abbildung 2 veranschaulicht.

Das Stauchen beruht auf einer Faltenbildung und nachheriger Verschweißung der Falten, weshalb dasselbe im schweißwarmen Zustande vorgenommen werden muß. Je größer die Zunahme der Wandstärke gewünscht wird, desto höher werden naturgemäß die Falten. Das Anstauchen von Rohrbunden (Abbildung 3) beruht auf demselben Prinzip, nur ist in diesem besonderen Falle die Zunahme der Wandstärke um ein bedeutendes Maß, meistens ein Mehr-

Digitized by Google

faches der Wandstärke, jedoch auf eine geringe Länge angenommen. Abbildung 4 veranschaulicht den Arbeitsvorgang beim Stauchen von Bohrrohren in zwei Gesenken; im dritten Gesenke wird, wenn das Rohr Außengewinde erhalten soll, die verdickte Stelle durch Beihalten, ohne Verwendung eines Dornes, nach innen gedrückt.

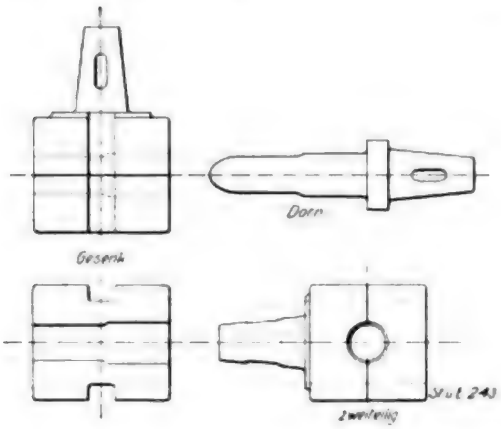


Abbildung 1. Verdicken der Rohrwand im Gesenk mittels Dorn.

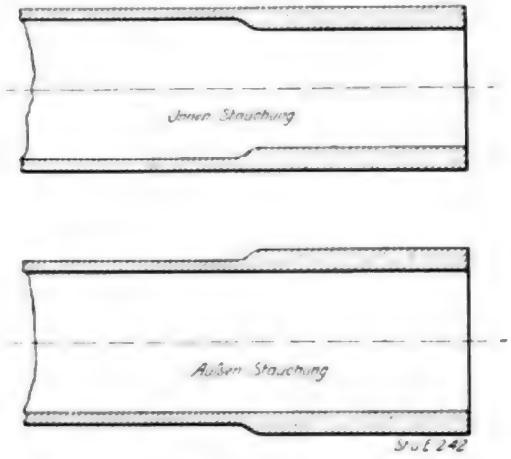


Abbildung 2.

Zum Bearbeiten von Rohren kleinerer Abmessungen bis höchstens 5″ äußerem Durchm. (127 mm) benutzt man mit Vorliebe die Presse nach Abbildung 5, entsprechend den Ausführungen der Baroper Maschinenbau-A.-G. in Barop. Das Oeffnen und Schließen der Gesenke wird hydraulisch betätigt, während die Bewegung des Stauchdornes mittels Friktionsscheiben erfolgt. Der Durchmesser des hydraulischen Zylinders beträgt 200 mm, der größte Hub etwa 250 mm, der normale Betriebsdruck 50 at. Zum Antriebe der Friktionsscheiben sind etwa 12 P. S. erforderlich, bei einem Riemenscheibendurchmesser von 700 mm und rund 350 Umdrehungen i. d. Minute. Die Schraubenspindel ist dreifachgängig und erhält eine Steigung von 4″ engl. Das Querhaupt, an dem einerseits der mittels Keiles leicht auswechselbare Dorn befestigt ist, wird längs der Verbindungsstangen geführt und erhält zu diesem Behufe nachstellbare Lagerschalen.

Die Wirkungsweise der Friktionsscheiben stimmt genau mit jenen der allerdings vertikal angeordneten Schrauben- und Nietenpressen überein, weshalb von der Beschreibung wohl abgesehen werden kann. Sehr zu empfehlen ist die Anordnung eines besonderen Rückzugzylinders mit außenliegenden Stopfbüchsen oder Stulpdichtungen für das Oeffnen der Gesenke, da bei der gezeichneten Anordnung die innen liegende Stulpdichtung zu häufigen Ausbesserungen Veranlassung gibt. Diese Presse eignet sich sehr zum Stauchen von Lokomotiv- und Ankerröhren, Bördeln von Brauereiröhren, Aufweiten und Beihalten von Bohrröhren bis 5″ Durchmesser, Aufschweißen von Bunden usw. Bei entsprechend größerer Maulweite des Gesenkständers kann diese Anordnung unverändert zum Bearbeiten von Röhren bis 12″ Durchmesser Verwendung finden, doch muß bei gleichem Zylinderdurchmesser ein Betriebsdruck von 100 bis 120 at gewählt werden. Zum Bearbeiten von Röhren größerer Dimensionen, wo sowohl zum Schließen der Gesenke, als auch zur Betätigung des Dornes bedeutende Drücke in Betracht kommen, sind rein hydraulische Pressen der verschiedensten Bauarten in Verwendung. Eine solche Presse, bei welcher, wie man auf den ersten Blick erkennt, die Anordnung der vertikalen Zylinder das Auswechseln der Gesenke ungemein erleichtert, stellt Abbildung 6 dar. Allerdings muß man bei dieser Konstruktion ein schweres Bett an Stelle der Verbindungsstangen in Kauf nehmen, was die ersten Anschaffungskosten nicht unwesentlich

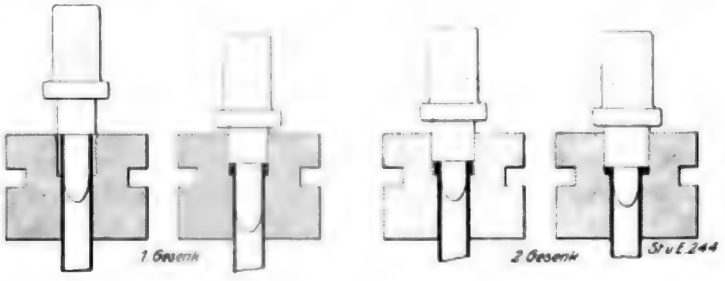


Abbildung 3. Anstauchen von Rohrbunden.

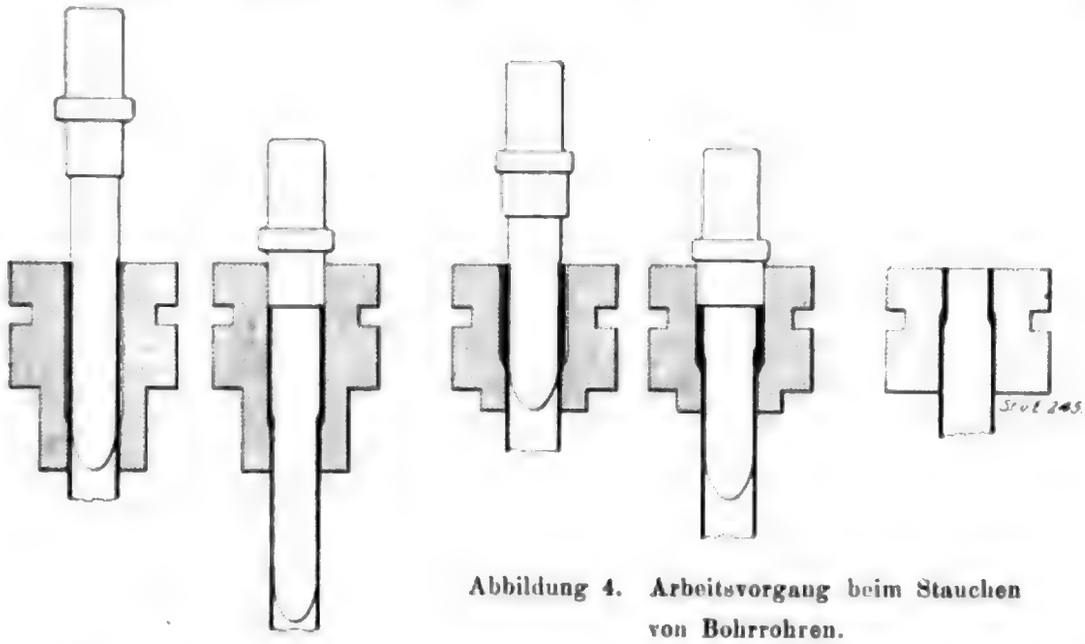


Abbildung 4. Arbeitsvorgang beim Stauchen von Bohrrohren.

erhöht, doch ist diese Ausführung entschieden solider und sichert infolge der großen Führungsflächen geringste Abnutzung und durchaus sichere zentrische Führung des Stauchdornes, weshalb sie bei großen Pressen mit schweren Gesenken von Vorteil ist. Sämtliche Zylinder sind mit Bezug auf Undichtheiten leicht zu beaufsichtigen, und die Stulpdichtungen rasch zu erneuern. Diese Presse wurde von der Firma Ganz & Co. in Budapest für das Königl. Ungarische Eisenwerk in Zolyóm-Brézó (Ober-Ungarn) gebaut und arbeitet in jeder Beziehung zufriedenstellend.

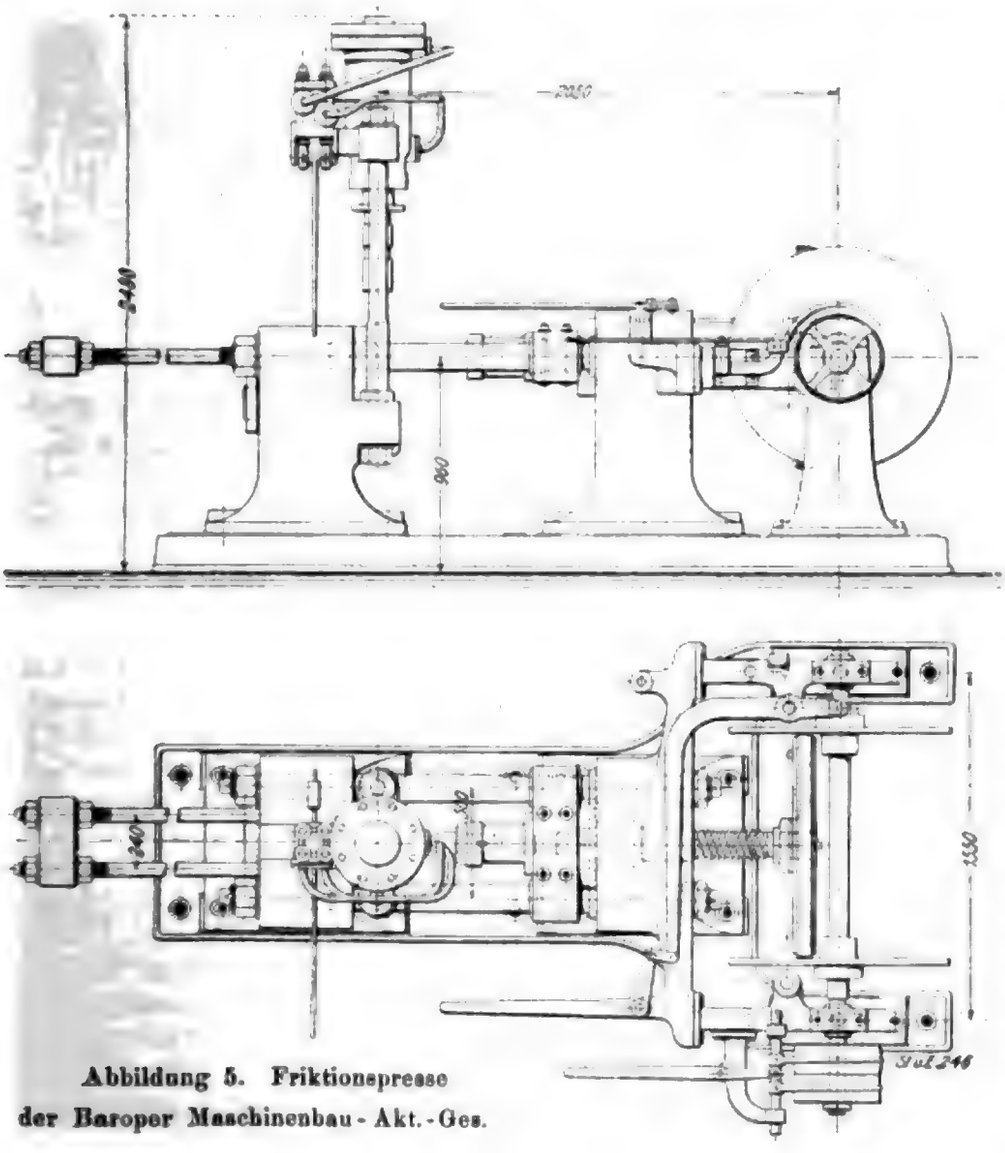


Abbildung 5. Friktionspresse der Baroper Maschinenbau-Akt.-Ges.

Aehnlich, jedoch für das Auswechseln der Gesenke und das rasche Einführen des Rohres in die letzteren nicht vorteilhaft ist die Presse zum Stauchen von Röhren bis 12″ Durchmesser (Abbildung 7). Bei dieser Presse beträgt der Druck zum Schließen der Gesenke etwa 70 t, der Stauchdruck 90 t bezw. mit Hilfe des Multiplikators 180 t. Das Auswechseln der Gesenke, welche durch angeschraubte Leisten vor dem Mitnehmen beim Zurückziehen des Dornes aus dem Rohre gesichert sind, erfolgt nicht nach oben, wie sonst allgemein üblich, sondern seitlich und ist infolgedessen sehr umständlich und zeitraubend. Auch das Einführen des Rohres in das Gesenk kann nicht so rasch vor sich

Digitized by Google

gehen, wie bei der Anordnung nach Abbildung 6, welche deshalb unbedingt den Vorzug verdient.

Eine 50 t-Presse, auf deren ausführliche Beschreibung in dieser Zeitschrift* ich verweise, deren Rohrhaltevorrichtung aber bemerkenswert ist, zeigt Abbildung 8. Dieselbe weist nur in der Anordnung der horizontalen Zylinder Abweichungen auf, und da die seitlichen Führungen für das Querhaupt und den Rückzugzylinder in Fortfall kommen, vielmehr Führungen längs der Verbindungsstangen vorgesehen sind,

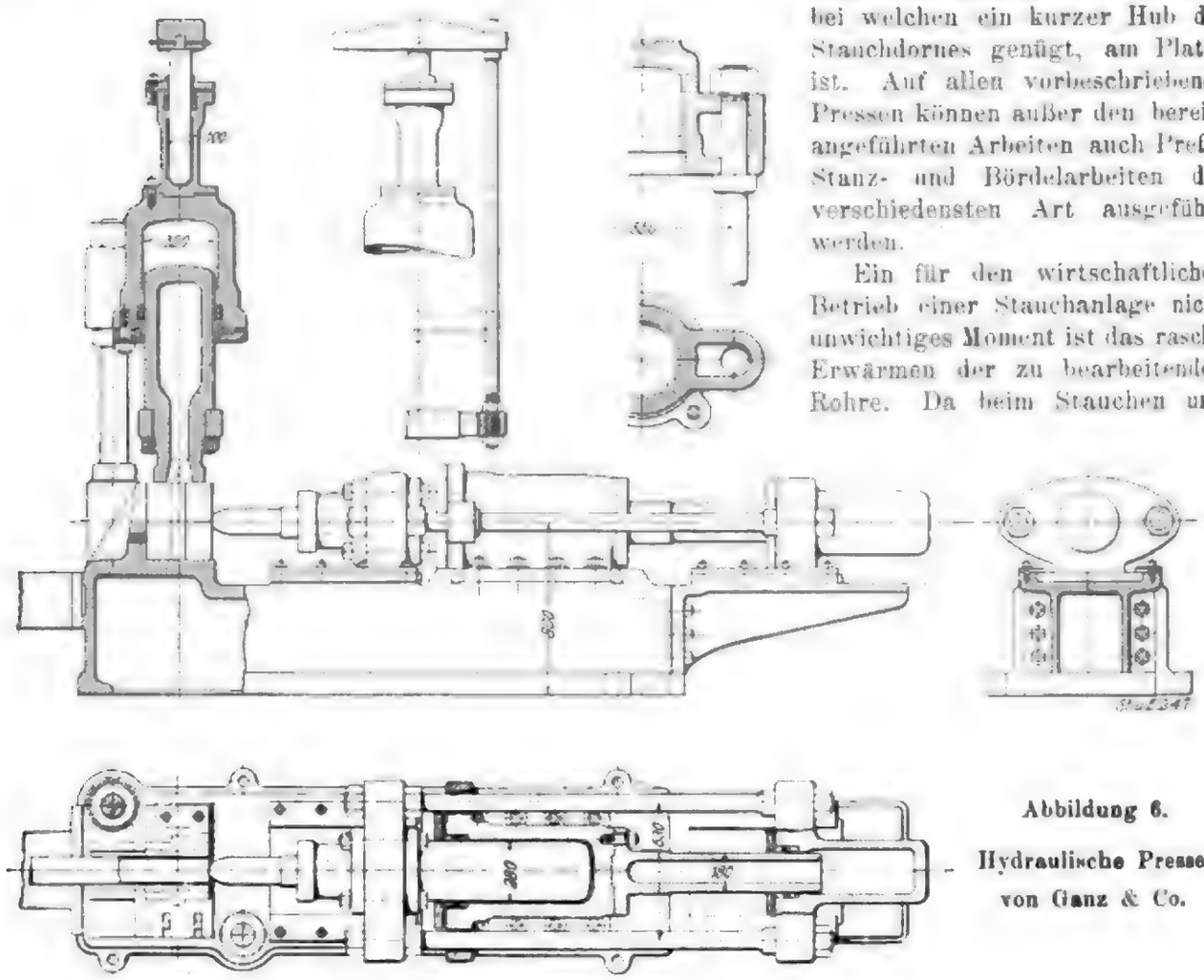


Abbildung 6.
Hydraulische Presse von Ganz & Co.

ist das Gewicht dieser Stauchpresse ein geringeres. Diese Presse wurde von der Maschinenbau-A.-G. vormals Breitfeld, Daněk & Co. in Prag-Karolinental für die Mannesmannröhren-Werke in Komotau (Böhmen) ausgeführt und ist die genannte Firma mit der Wirkungsweise derselben in jeder Beziehung zufrieden.

Von den angeführten Konstruktionen wesentlich abweichend ist die Ausführung einer englischen Stauchpresse, deren Gesamtanordnung Abbildung 9 zeigt, doch sei gleich bemerkt, daß sich diese Anordnung nur für einen verhältnismäßig geringen Hub des horizontalen Zylinders eignet, also vorwiegend zum Aufweiten und Beihalten von Röhren, Aufschweißen von Bunden, bei welchen Arbeiten man mit einem kleinen Hub auskommt, Verwendung finden kann. Zum Stauchen von Bohrröhren mit normallangen Gewinden kann diese Bauart nicht empfohlen werden, da der Ständer eine große Ausladung und mit dieser im Einklange eine sehr starke Wand erhalten müßte. Hingegen sind die Gesenke leicht auswechselbar und von allen Seiten zugänglich und das Einführen des zu bearbeitenden Rohres leicht zu bewerkstelligen, so daß diese Konstruktion für Arbeiten, bei welchen ein kurzer Hub des Stauchdornes genügt, am Platze ist. Auf allen vorbeschriebenen Pressen können außer den bereits angeführten Arbeiten auch Preß-, Stanz- und Bördelarbeiten der verschiedensten Art ausgeführt werden.

Ein für den wirtschaftlichen Betrieb einer Stauchanlage nicht unwichtiges Moment ist das rasche Erwärmen der zu bearbeitenden Rohre. Da beim Stauchen und Aufschweißen von Bunden Schweißhitze erforderlich ist, so ist für einen entsprechend konstruierten Ofen Sorge zu tragen. Einen Ofen für Koksbetrieb, der unmittelbar neben den Gesenken und derart Aufstellung zu finden hat, daß die Rohrenden schnell und zuverlässig auf dem kürzesten Wege in das Gesenk gelangen, zeigt Abbildung 10.

Handelt es sich hingegen um eine Presse, auf welcher nur in den seltensten Fällen Staucharbeiten vorgenommen werden sollen, welche aber in erster Linie dem Aufweiten und Beihalten von Bohrröhren und dem Ineinanderstecken von Masten dienen soll, so empfiehlt sich die Konstruktion der Abbildung 11. Die vertikalen Zylinder entfallen und sind durch ein geschlos-

* „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 21 S. 1250.

Digitized by Google

senes Gesenk ersetzt, welches durch einen Ständer unterstützt und auf den Verbindungsstangen durch Bunde gehalten wird. Aus Abbildung 12 ist zu entnehmen, daß das Gesenk um den durch die Bunde gebildeten Lagerhals zum Zwecke des Auswechselns gedreht werden kann. Soll einmal ausnahmsweise gestaucht werden, so kann dies zur Not im geschlossenen Gesenk geschehen, und zwar in der Weise, daß das Gesenk samt dem Rohr aus den Verbindungsstangen herausgeschwenkt wird. Zur Erleichterung dieser Arbeit werden Gesenk und Rohr durch Gewichte ausgeglichen.

Die Bauart der Presse muß naturgemäß den auf derselben vorzunehmenden Arbeiten angepaßt werden, und es wäre falsch und höchst unwirtschaftlich, auf einer Presse alle vorkommenden Arbeiten ausführen zu wollen. Im allgemeinen genügen wohl zwei

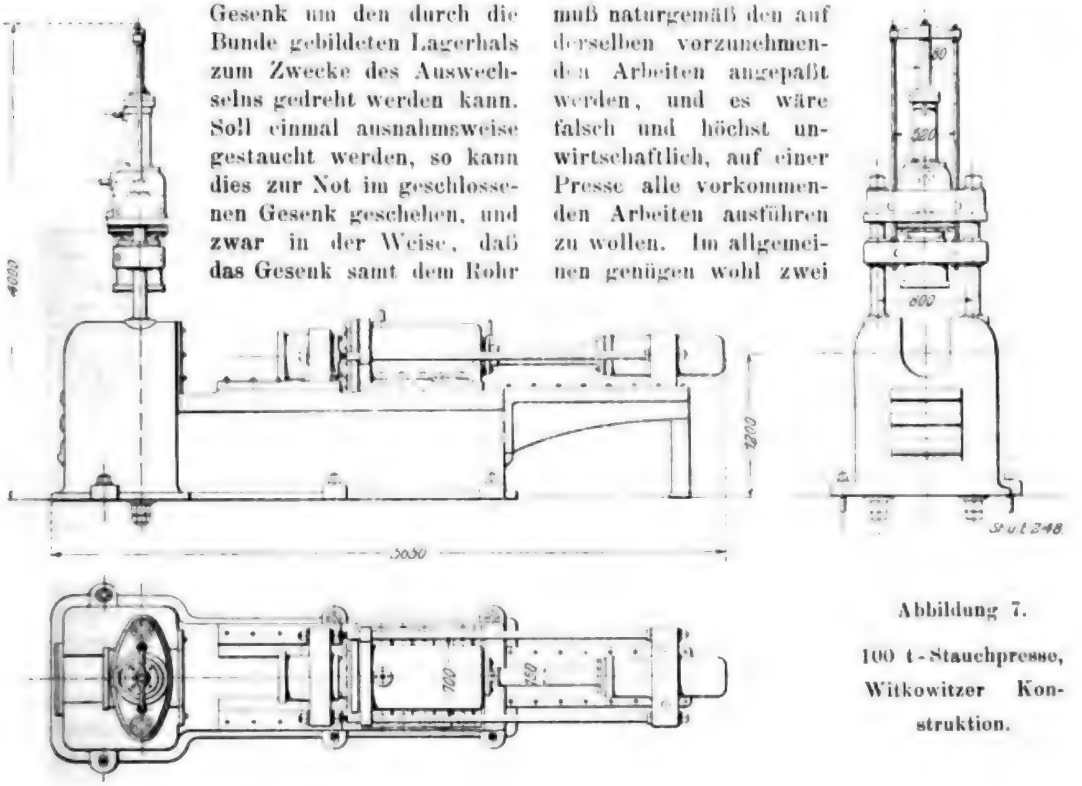


Abbildung 7.

100 t-Stauchpresse, Witkowitzer Konstruktion.

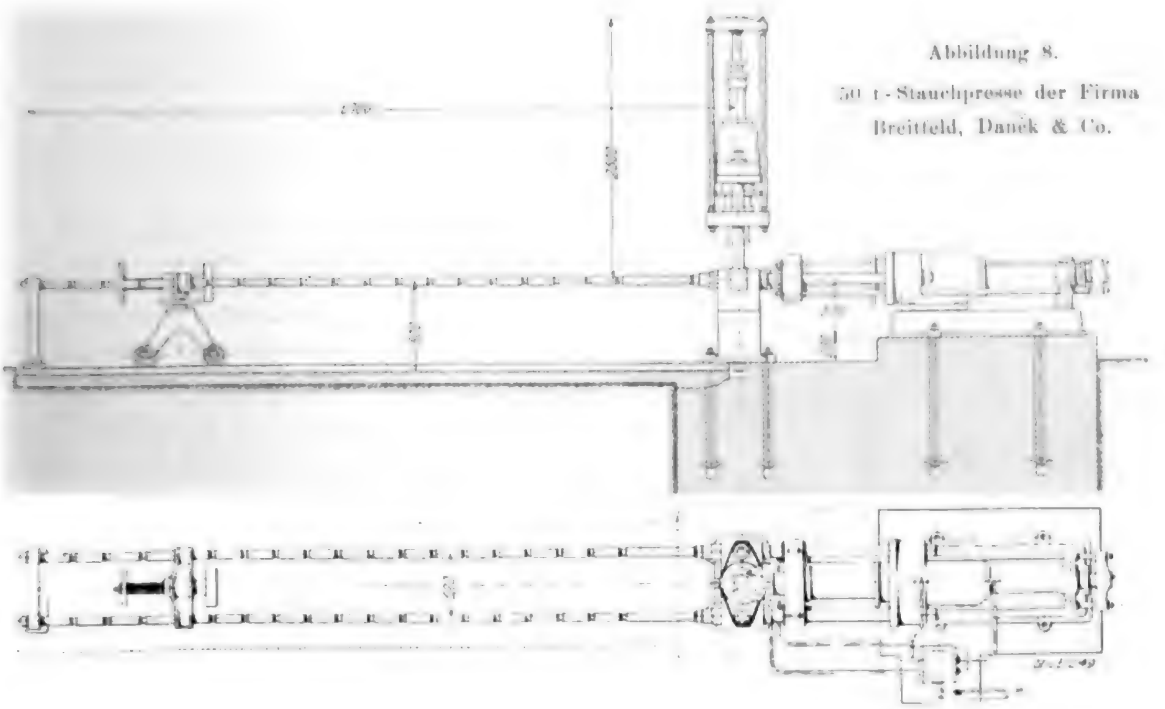


Abbildung 8.

50 t-Stauchpresse der Firma Breitfeld, Danek & Co.

Digitized by Google

Größen allen Ansprüchen und käme für die kleinere Ausführung eine Friktionspresse für 50 t Stauchdruck, für die größere eine rein hydraulische 100 t-Presse in Betracht. Die Durchmesser aller Zylinder und der Hub der vertikalen Zylinder sind in diesem Falle gegeben und wäre nur der größte Hub der horizontalen Zylinder, der von der Art der Stauchung abhängig ist, zu bestimmen. Um beim Stauchen auf einer Presse mit großem Hube der horizontalen Zylinder auch Arbeiten vornehmen zu können, welche einen wesentlich kleineren Hub bedingen, empfiehlt sich zwecks Einschränkung des Wasserverbrauchs auf ein Mindestmaß die Verwendung von einstellbaren Anschlägen. Daß die Presse ein Mehrfaches jener Arbeiten leistet, welche überhaupt von Hand aus vorgenommen werden können, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung, abgesehen davon, daß die Maschinenarbeit vollständig gleichmäßig und bei weitem zuverlässiger ist. Greifen wir aus den vielen Arbeiten, welche auf der Stauchmaschine ausführbar sind, das Aufschweißen von Bunden heraus, so werden wir finden, daß von Hand aufgeschweißte Bunde selten einwandfrei sind, weil das Aufschweißen unmöglich am ganzen Umfange des Rohres gleichzeitig erfolgen kann. Diese Bedingung ist bei der Stauchmaschine, bei welcher das Schweißen längs des ganzen Rohrumfanges innerhalb weniger Sekunden durch Eindringen des Dornes und Anpressen an das Gesenk erfolgt, leicht erfüllbar. Jeder von Hand noch so sorgfältig aufgeschweißte Bund läßt sich mit wenigen Hammerschlägen vom Rohr ablösen, während maschinell geschweißte Bunde dem Losschlagen bedeutenden Widerstand entgegensetzen, derart, daß beim Loslösen Materialteilchen der Rohrwand mitgerissen werden, wohl der beste Beweis für zuverlässige

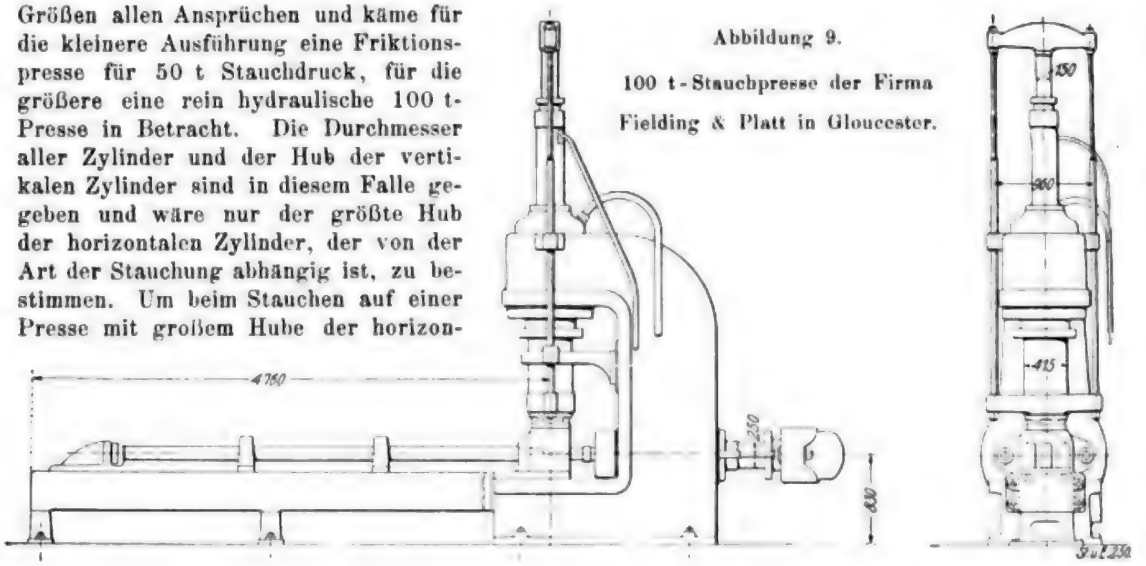


Abbildung 9.
100 t-Stauchpresse der Firma Fielding & Platt in Gloucester.

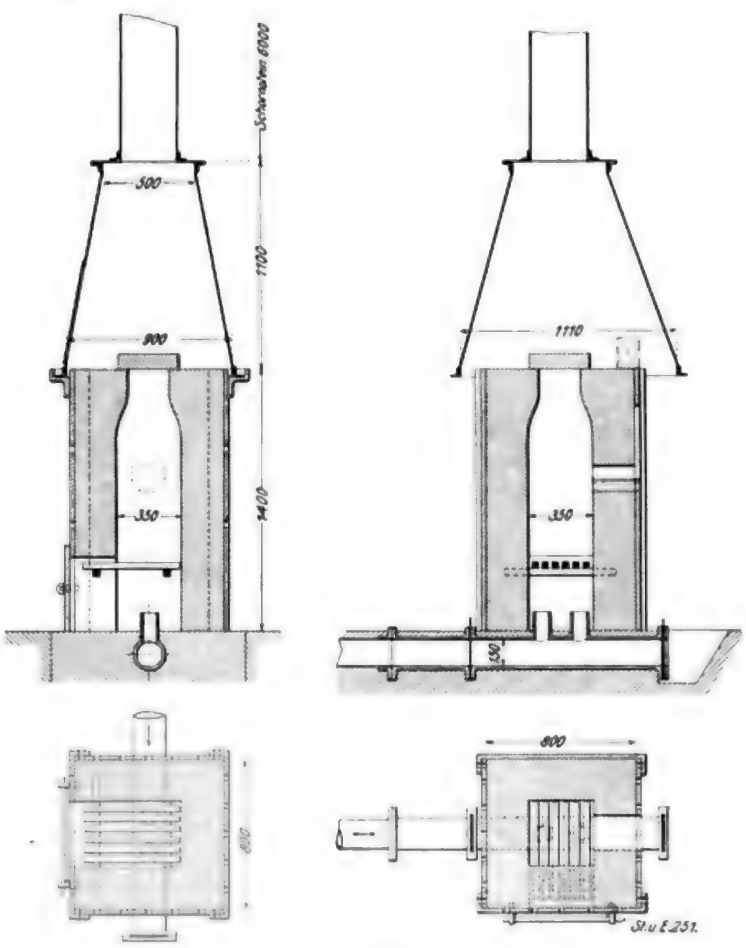


Abbildung 10. Ofen für Koksbetrieb zum Erwärmen der Rohre.

Digitized by Google

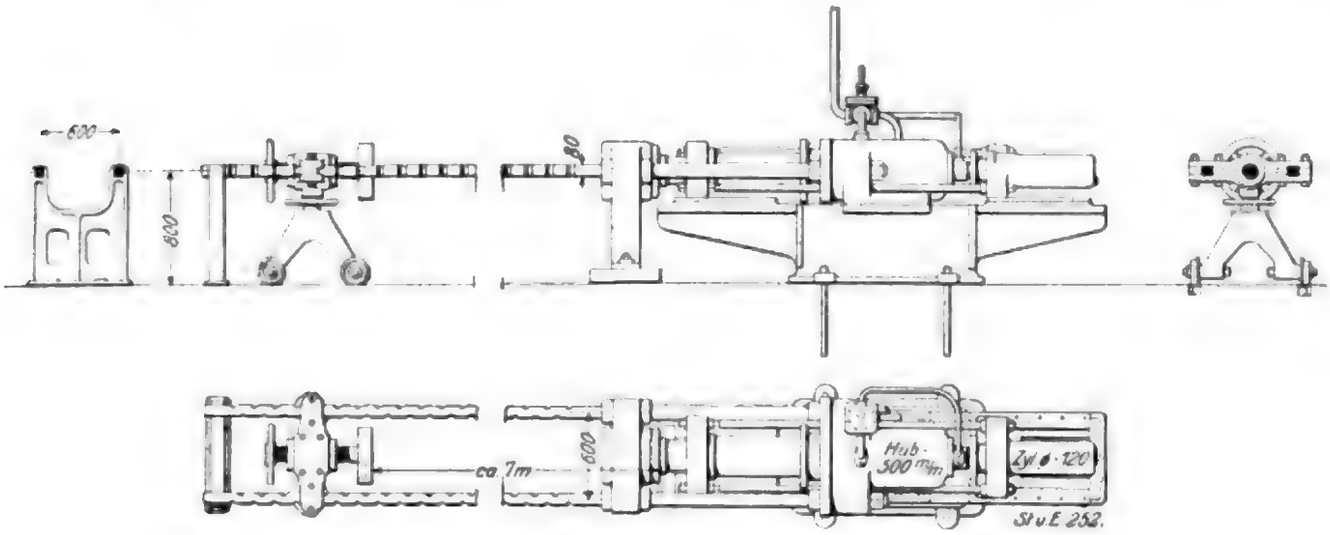


Abbildung 11. Presse zum Aufwarten und Beihalten von Bohrröhren usw.

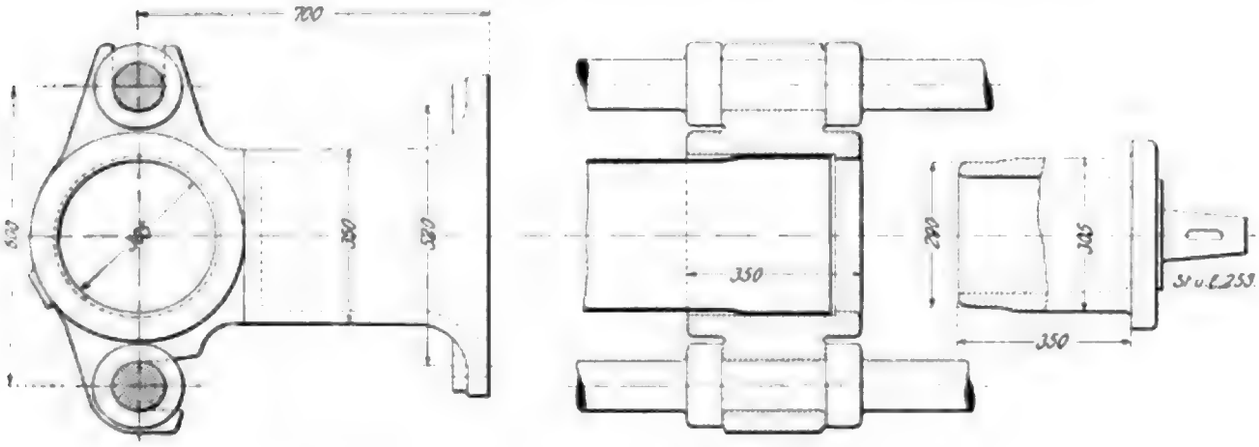


Abbildung 12. Schwenkbares geschlossenes Gesenk.

Schweißung. Die meisten Röhrenwerke benutzen Stauchpressen vorwiegend zum Bearbeiten von Bohrröhren, und zwar deshalb, weil die Rohrenden genaue kreisrunde Form und auch bei ungleicher Wandstärke zentrische Aufweitungen und Einziehungen erhalten, das Anschneiden von Gewinden somit ungemein erleichtert wird. An anderer Stelle will ich noch auf einen Ofen hinweisen, bei dem statt Koks flüssiges Brennmaterial (Rohöl oder Rückstände) zur Verwendung gelangt, was eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Stauchanlage zur Folge hat.

Zur Ueberwachung maschineller Anlagen.*

Von G. Fontius in Tegel.

Die maschinellen Anlagen der industriellen Betriebsstätten nehmen andauernd an Ausdehnung zu, und die Anforderungen, welche man an diese Einrichtungen stellen muß, um mit dem Wettbewerb gleichen Schritt halten zu können, werden täglich verschärft. Demzufolge ist es auch notwendig, der Instandhaltung und Ueberwachung dieser Anlagen erhöhte Sorgfalt zu schenken. Diesem Umstande ist Rechnung getragen dadurch, daß man heute mit dem Ueber-

* Wir haben Veranlassung genommen, uns mit einigen verantwortlichen Leitern großer Maschinenbetriebe von Hüttenwerken in Verbindung zu setzen, um in Erfahrung zu bringen, ob und inwieweit derartige „Betriebs-Buchführungen" schon in Gebrauch seien oder zur Aufnahme empfohlen werden könnten. Aus den eingelaufenen Antworten geht hervor, daß, wie uns bekannt war, wohl jeder geordnete Großbetrieb heute selbst sein eigenes Ueberwachungssystem für seine Anlagen hat, das allerdings bei den einzelnen Werken die verschiedensten Ausführungsformen aufweist. Aus diesem Grunde glauben wir den obigen Vorschlägen des Herrn Verfassers Raum geben zu sollen, die auf einer bekannten Kartenregistrierung aufgebaut sind, wie sie in vielen kaufmännischen Geschäften bereits eingeführt ist. Ohne Zweifel wird durch die Einführung der Kartenregistrierung eine sehr klare Uebersicht über die einzelnen Maschinen, Apparate usw. geschaffen, und es wäre zu wünschen, daß der Vorschlag des Herrn Ver-

wachungsdienste Maschineningenieure beauftragt, während früher Werkmeister oder auch nur Schlosser hierfür genügten, welche wohl gewissenhaft ihre Arbeit erledigten, denen aber die Fähigkeiten fehlten, den Ursachen eines Defektes nachzuforschen und einen systematischen Ueberwachungsdienst zu organisieren. Den wachsenden Anforderungen entsprechend ist man dann nach und nach dazu übergegangen, Personen mit sorgfältiger theoretischer Ausbildung zum Ueberwachungsdienste heranzuziehen. Diesen wurde naturgemäß ein größerer Arbeitsbezirk zugeteilt, von dessen arbeitsfähigem Zustande der Maschineningenieur jederzeit Rechenschaft geben können soll. Zur Erleichterung und Vervollkommnung dieser Aufgabe soll das nachstehend beschriebene System dienen.

Es genügt durchaus nicht, wenn man sich z. B. an den Dampfmaschinen durch Indikatorversuche von dem richtigen Arbeiten der Steuerungen, dem Dichthalten der Kolben usw. überzeugt, auch alle anderen Organe sollen sich in arbeitsfähigem Zustande befinden und es müssen die erforderlichen Reserveteile vorhanden sein.

Man stelle zunächst eine generelle Gruppierung der Maschinen auf, z. B. für ein Hüttenwerk wie folgt:

I. Dampfkessel: a) stationäre, b) bewegliche.

II. Dampfmaschinen: a) Walzenzugmaschinen, b) Gebläsemaschinen, c) Maschinen der Zentralkondensation, d) Dampfmaschinen der elektrischen Zentrale, e) Dampfpumpen, f) Lokomotiven, g) Hilfsmaschinen (Stellmaschinen, Rollgangmaschinen, Schleppzugmaschinen, Warmsägemaschinen usw.), h) Dampfhämmer.

III. Gasmaschinen.

IV. Hebezeuge: a) elektrisch betriebene Laufkrane und Laufkatzen, b) elektrisch betriebene fahrbare Drehkrane, c) elektrisch betriebene feststehende Drehkrane, d) Krane mit Handbetrieb, e) Dampfkrane, f) hydraulische Krane, g) Aufzüge, h) Flaschenzüge.

V. Hydraulische Anlage: a) Pumpen, b) Akkumulatoren, c) stehende Pressen, d) liegende Pressen, e) hydraulische Scheren.

VI. Elektrische Anlage: a) Dynamos, b) Motoren für Gleichstrom, c) Motoren für Wechselstrom, d) Motoren für Drehstrom, e) Akkumulatorenbatterie, f) Umformer, g) Transformatoren, h) Bogenlampen, i) Kabelnetz, k) Blitzableiter usw.

VII. Walzwerke: a) Blockwalzwerk, b) Trägerwalzwerk, c) Schienenwalzwerk, d) Profileisenwalzwerk, e) Feineisenwalzwerk, f) Universaleisenwalzwerk, g) Grobblechwalzwerk, h) Feinblechwalzwerk. Jede dieser Gruppen muß wieder unterteilt werden in: 1. Straße, 2. Stellvorrichtung, 3. Hebetische, 4. Rollgang, 5. Schleppzug, 6. Adjustagemaschinen.

VIII. Werkzeugmaschinen: a) Hobelmaschinen, b) Stoßmaschinen, c) Drehbänke, d) Fräsmaschinen usw.

Die Gruppierung wird man von Fall zu Fall den Verhältnissen anpassen.

Für jede Maschine wird nun ein Verzeichnis angelegt, in welches die Hauptdaten, alle größeren Reparaturen und die Reserveteile eingetragen werden. Diese Verzeichnisse sind gewissermaßen die „Seele“ des ganzen Systems, ihre Aufstellung und fortlaufende Vervollständigung

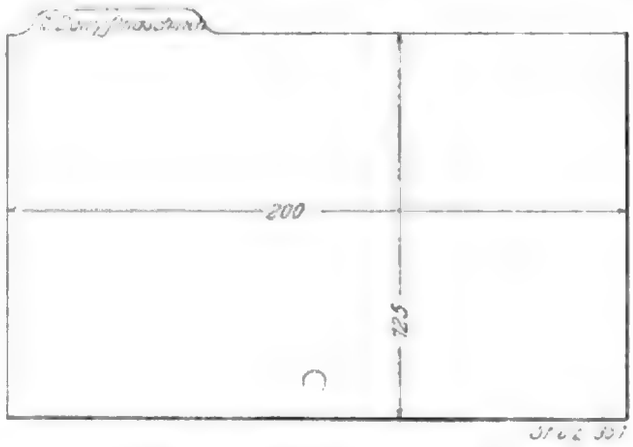


Abbildung 1. Führerkarte.

verlangen daher die größte Sorgfalt. Man fertigt die Verzeichnisse auf Karten von weißem Karton, etwa $12^1/_2 \times 20$ cm groß, an und sammelt sie in besonders hierzu gebauten Kartenkasten. Die Verwendung von Büchern ist unpraktisch, weil sie zu wenig Uebersicht bieten und früher oder später zu Ende gehen. Man wäre dann genötigt, neue Bücher anzulegen, und würde jeden Zusammenhang verlieren. Die Hauptgruppen werden durch rote Führerkarten, die Nebengruppen durch solche von blauer, etwaige weitere Unterabteilungen durch solche von gelber Farbe gekennzeichnet. Der Ansatz am oberen Rande der Führerkarte dient zur Aufnahme der Gruppenbezeichnung und befindet sich abwechselnd an der linken Ecke, in der Mitte oder an der rechten Ecke, damit man die Aufschrift auch bei einer geringen Zahl von dazwischenliegenden Karten bequem lesen kann. Abbildung 1 zeigt eine solche Führerkarte.

Jede Maschine erhält eine Hauptkarte (siehe Abbildung 2). Der obere Rand dieser Karte ist in 59 Felder eingeteilt für die 52 Wochen des Jahres und größere Betriebsstillstände, wie Oster-, Pfingst-, Weihnachtsfeiertage und Inventur usw. Darunter kommen dann die Haupt-

---

fassers auf Hüttenwerken, soweit noch nicht in dieser oder jener Form durchgeführt, baldigst eine weitgehende Verbreitung finden möchte.

Noch einen Vorschlag, der uns von einer Seite gemacht wird, wollen wir nicht unerwähnt lassen. Er geht darauf hinaus, daß alle Hüttenwerke sich, wenn irgend angängig, auf ein einheitliches System zur Ueberwachung maschineller Anlagen einigen möchten. Wir halten diesen Vorschlag für sehr beachtenswert. Eine derartige „Einheitsbetriebsbuchführung“ für Maschinenbetriebe unserer Hüttenwerke würde zweifellos die Zeit für das Einarbeiten der jüngeren Kräfte bei Stellenwechsel usw. auf der neuen Stelle wesentlich abkürzen und sicher auch von nicht unbedeutendem Vorteile für die Werke selbst sein. — Wenn wir auch glauben, daß die Einheitsbetriebsbuchführung für den Hüttenbetrieb noch in weiter Ferne steht, so stellen wir doch gerne diesen Vorschlag zur allgemeinen Erörterung und sind jederzeit bereit, weitergehende Vorschläge und Anregungen in dieser Richtung zur Herbeiführung des angedeuteten Zieles zweckentsprechend zu verwerten. *Die Redaktion.*

Digitized by Google

daten der Maschine, wie Abbildung 2 zeigt. Die Rückseite der Karte enthält eine Liste der Reserveteile. Der Hauptkarte folgen die Nebenkarten, welche am Kopfe eine kurze Bezeichnung der Maschine tragen und im übrigen unter Angabe des Datums zur Aufnahme kurzer Notizen über alle wesentlichen Reparaturen, Fehler, Revisionen usw. dienen. Da die Verzeichnisse auf Karten geschrieben und in Kasten gesammelt werden, kann man leicht jeder Gruppe ohne Beeinträchtigung der Uebersichtlichkeit Karten für neue Maschinen beifügen.

Nach Fertigstellung der Kartenverzeichnisse, welche die Grundlage für eine systematische Ueberwachung darstellen, ist man imstande, dem Charakter und dem Anstrengungsgrade der einzelnen Maschinen entsprechend im regelmäßigen Wechsel eine eingehende Revision der Maschinen vorzunehmen, ehe dieselben betriebsstörende Schäden erleiden und zur Reparatur zwingen. Durch gewissenhaft ausgeführte Revisionen wird man mit geringer Mühe und wenig Kosten Mängel beseitigen, die vernachlässigt schwere geldliche Opfer fordern.

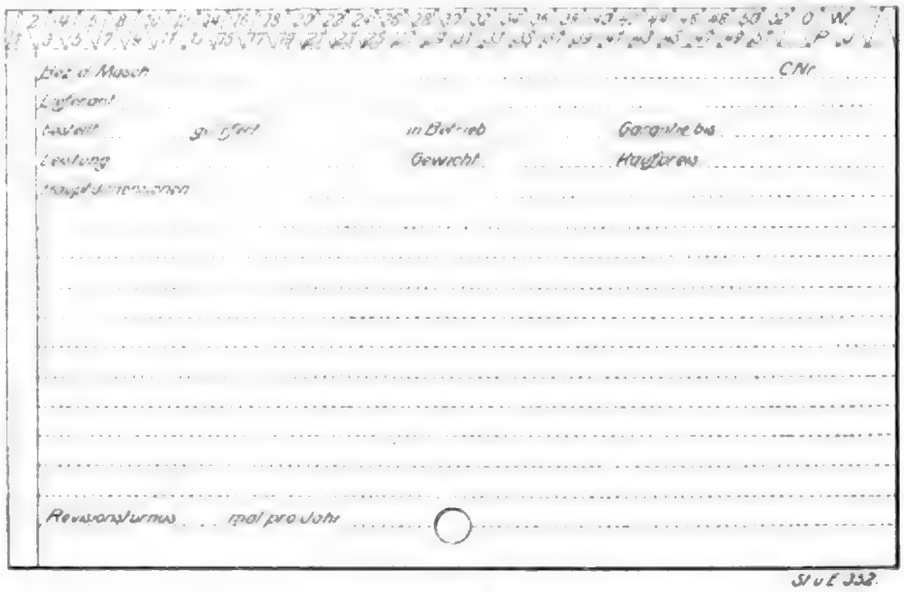


Abbildung 2. Hauptkarte.

Es ist lediglich eine Erfahrungssache, wie oft die Revisionen wiederholt werden müssen; eine feste Norm kann man dafür nicht aufstellen. Im allgemeinen genügt z. B. für einen Kran e i n e jährliche Revision, während eine Dampfmaschine deren wenigstens zwei bis drei verlangt, unter Umständen mehr, je nach ihrer Größe und Bedeutung. Dementsprechend erhält jede Hauptkarte an ihrem oberen Rande eine verschiebbare Klammer, „Reiter“ genannt, an derjenigen Zeitmarkierung, zu der die Revision stattfinden soll. Um die nebeneinander liegenden Wochen besser unterscheiden zu können, verwendet man Reiter von etwa zehn verschiedenen Farben. Auf diese Weise kann man die Revisionen über ein ganzes Jahr verteilen, ohne Gefahr zu laufen, daß eine Maschine vergessen würde. Nach erfolgter Revision wird der Reiter umgeklappt oder die Farbe durch eine aufgeschobene Hülse verdeckt. Selbstverständlich muß für sofortige Beseitigung der durch die Revision aufgedeckten Mängel gesorgt werden. Zeigt es sich bei der Revision, daß der Zustand der Maschine eine frühere Wiederholung der genauen Untersuchung erheischt, als im Turnus vorgesehen war, so gibt man der Karte einen weiteren Reiter an der gewünschten Stelle in entsprechender Farbe. Durch solche regelmäßige Untersuchungen ist man in der Lage, Betriebsstörungen auf ein Mindestmaß zurückzuführen. Gelegentlich der Revision sind auch die Reserveteile auf ihre Zahl und Beschaffenheit zu prüfen.

Die sorgfältige Handhabung dieser Verzeichnisse wird reiche Früchte tragen. Sie geben Aufschluß über die Pflege, die die Maschinisten ihren Maschinen angedeihen lassen, und über die Güte der Arbeit des Lieferanten. Man kann dieses Bild vervollständigen, wenn man die jährlichen Reparaturkosten unter einer Kommissionsnummer sammelt und auf einer besonderen Karte aufzeichnet. Alle diese Resultate werden bei Neuanschaffungen wertvolles Material liefern und vor minderwertigen Fabrikaten schützen. Ferner ist der Umstand nicht zu unterschätzen, daß man sich jederzeit unabhängig vom Personal über eine Maschine unterrichten kann.

Inoxydation des Eisens.*

Von Zivilingenieur G. Weigelin in Stuttgart.

In meiner Abhandlung „Der Inoxydationsofen“ ** habe ich darauf hingewiesen, daß dieser Ofen in seiner ursprünglichen Form noch unvollkommen entwickelt war, und zugleich die Mittel gezeigt, durch welche er verbessert werden kann. Da das ganze Inoxydationsverfahren wenig bekannt ist, so dürfte es nicht unnötig sein, im Nachstehenden weitere Mitteilungen über diesen Gegenstand folgen zu lassen. Ich erinnere kurz daran, daß durch das Inoxydationsverfahren das Gußeisen sowohl als das Schmiedeisen ohne

* Vortrag, gehalten im Württemberg. Bezirks-Verein Deutscher Ingenieure.

** „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 24 S. 1443.

Auftrag eines neuen Stoffes einen metallisch haftenden Ueberzug (eine Haut) von Eisenoxydul-oxyd, sog. Magneteisen (Fe_3O_4) erhält, welcher das Rosten des Eisenstückes den Atmosphärilien gegenüber verhindert.

I. Wie und wann entsteht Magneteisen?

Wenn Eisen, Guß- oder Schmiedeisen, über 600 bis 700 °, also auf Rotglut erhitzt, und dann in ruhiger Luft der Abkühlung überlassen wird, so nimmt es eine bläulichgraue Farbe an, die sich um so mehr dem Blau nähert, je staubfreier und reiner seine Oberfläche und die umgebende Atmosphäre vor und während der Abkühlung waren. Diese blaugraue Schicht auf der Eisenoberfläche ist Magneteisen. Die Temperaturhöhe über 600 bis 700 ° ist zunächst gleichgültig für seine Bildung. Wird z. B. Gußeisen geschmolzen (1300 bis 1500 °), und in eine offene Sandform vergossen, so zeigt es nach dem Erkalten an allen Flächen, an den Ober-, Seiten- und Unterflächen mehr oder weniger geschlossen die bläulichgraue Farbe, d. h. die Magneteisenschicht. Sie entsteht selbst im Sand, welcher bis zu 50% lufterfüllte Porenräume enthält, deren Luftgehalt den Sauerstoff zu der Oxydation liefert. Solche Herdgußstücke zeigen aber deutlich sehr verschiedene Grade der Magneteisenbildung. An ihren Unterflächen, auf welchen ihre Last hauptsächlich ruht und die Sandkörner am festesten anliegen, sind große Teile derselben metallisch glänzend geblieben, also nicht oxydiert worden. In höherem Grade und geschlossener zeigt sich die mattere Inoxydschicht (zum Unterschied von Oxydschicht) an den Seitenflächen, und ganz geschlossen an der freien Oberfläche, die immer mattgrau erscheint, weil die feinverteilten Schlackenteile sich auf ihr sammeln, und Staub aus der Luft sich darauf ablagert.

Nimmt der Schmied ein Schmiedeisenstück aus dem Feuer, so zeigt dieses in immer gleichbleibender Reihenfolge die Farben: zu unterst bläulichgrau, dann rot, gelb, schwarz. Das Grau ist Magneteisen (Hammerschlag), das Rot Eisenoxyd. Ersteres bildet sich auf derjenigen Länge des Eisenstückes, welche in den glühenden Kohlen, also in reduzierendem Feuer steckte, letzteres darüber in den oxydierenden Flammen. Gelb und Schwarz sind Rost, an der kältesten Stelle des Eisenstückes ist ein Rußanflug. Ersterer rührt vom Regen, letzterer von den Flammen her. Beide sind mehr zufällig vorhanden und daher nicht an allen Stücken zu sehen.

Ich habe angegeben, daß die Temperaturhöhe über dem Minimum von 600 bis 700 ° für die Magneteisenbildung gleichgültig sei, daß die Bildung also bei sehr verschiedenen Temperaturhöhen erfolgt. Nicht gleichgültig ist dagegen die Temperaturhöhe für den Inoxydationsbetrieb, also in dem Falle, wenn man Eisenstücke für die Dauer rostsicher glühen will. Wird die Ofentemperatur über 900 ° getrieben, so löst sich die Inoxydschicht namentlich bei raschem Temperaturwechsel von dem Metallkörper an größeren oder kleineren Stellen los, die Oberfläche wird blasig oder rissig. Erfolgt dieses Loslösen während des Glühens noch im Ofen, so ist im gleichen Augenblick die entblößte Metallfläche aufs neue inoxydiert, nur dünner als die übrigen nicht abgelösten Flächen. In diesem Fall ist also das Eisenstück auch an der Blasenstelle wieder rostsicher. Löst sich dagegen die Inoxydschicht während des Kühlens ab, was bei den Herdgußstücken an deren Oberflächen vielfach durch feine Risse wahrnehmbar ist, so ist die entblößte Stelle metallisch und rostet.

Die bisher beschriebenen Erscheinungen am Gußeisen lassen sich sehr leicht beim Gießen von eisernen Fenstern beobachten. Ihre beim Guß oberen freiliegenden Flächen sind nach dem Erkalten mattgrau. Diese graue Schicht zeigt feine Risse. Wenn die Fenster kurze Zeit im Freien stehen, so wird, den Rissen folgend, der gelbbraune Rost sichtbar, während die Flächen zwischen den Rissen grau bleiben. Die Unter- und Seitenflächen der Fenstersprossen und -rahmen zeigen in wechselndem Grade rein metallischen Hochglanz bis zu bläulichem Mattglanz. Die in diese Herdgußfenster eingesetzten Kastengußflügel stechen, im Freien stehend, schon nach dem ersten Regen durch ihre rostgelbe Farbe aus der Fläche des übrigen grauen Fensters grell hervor. Sie sind, in der Sandform gegossen, viel weniger zusammenhängend inoxydiert als die Herdgußoberflächen und rosten daher schnell.

Bezüglich der Temperaturhöhe beim Inoxydieren ist ferner zu bemerken, daß die Schönheit der Inoxydschicht mit der Steigerung der Temperatur bis zu ihrer zulässigen Höchstgrenze wächst: je höher diese Temperatur bis zu der genannten Grenze, desto mehr hebt sich der Glanz und die Intensität der blauen Farbe. Dabei ist aber immer möglichste Staubfreiheit der Atmosphäre im Ofen vorausgesetzt. Ist letztere Bedingung nicht erfüllt und enthält die Ofenatmosphäre Flugstaub oder vom Ofengewölbe abrieselnden Sand oder Staub, so zeigen sich deutlich in die Augen springende Unterschiede bezüglich des Glanzes und der Farbe der oberen Flächen, auf denen der Staub sich ablagert, und der Unterflächen der Eisenstücke, welche staubfrei bleiben. Die oberen Flächen sind dann grau und matt, die unteren blau und glänzend. Dieser Glanz erreicht aber nie die Intensität des Metallglanzes, nie Hochglanz. Darin besteht aber gerade die Schönheit der inoxydierten Stücke, die einen gewissen aber nie grellen Glanz zeigen.

Digitized by Google

Bleibt die Temperatur des Ofens niedrig und lagert er zugleich Staub ab, so mißlingt das Inoxydieren vollständig. Die Eisenstücke verlassen dann den Ofen gräulich-grau, trostlos mißfarbig. Bleiben Gußeisen- oder Schmiedeisenstücke wochenlang im Inoxydofen, so machen sie allmählich beide Inoxydationsstufen durch: das anfänglich gebildete Magneteisen geht dann in Eisenoxyd über und löst sich als rotes Pulver von den Stücken ab. Diese beiden Oxydationsstufen treten jedoch beim Schmiedeisen in der Regel aus dem Grunde nicht oder wenigstens nur örtlich auf, weil seine Inoxydschicht, allmählich immer dicker werdend, meist bald abzundert und verloren geht.

Bei dem Auftreten der Inoxydation vor 27 Jahren hat sich in diese Neuerscheinung ein bemerkenswerter Irrtum eingeschlichen und bis heute erhalten. Man nahm allgemein an, daß im Inoxydofen während der Oxydationsperiode auf der Oberfläche der Eisenstücke sich Eisenoxyd bilde, das in der folgenden Reduktionsperiode zu dem angestrebten Magneteisen reduziert werde. Da es nun vorkam, daß bei den Betrieben rostig gewordene Töpfe inoxydiert werden sollten, oder andere beim Beizen und Waschen rostig wurden, so versuchte ich oftmals, diese Rostbildungen zu reduzieren und zu beseitigen, indem ich annahm, daß der Rost sich durch das Glühen zu Eisenoxyd und nachher zu Magneteisen umwandle. Da dieser Zweck kein einziges Mal gelingen wollte, so geriet meine Zuversicht zu der erwähnten Lehre stark ins Wanken und es befestigte sich bei mir die Ueberzeugung, daß das Inoxyd sich nicht auf dem Umweg über das Oxyd im Ofen bilde, sondern direkt, wie dies schon aus den bereits erwähnten Beispielen von Guß- und Schmiedeisen hervorgeht.

Um hierüber Gewißheit zu erlangen, sparte ich während der Oxydationsperiode die Luft immer mehr, öffnete dann den Luftverschluß während verschiedener Oxydationsperioden und schließlich während ganzer Chargierungen gar nicht, so daß ich also Gußtöpfe aus dem Ofen bekam, bei deren Inoxydation der Luftverschluß überhaupt nicht geöffnet worden war. Da diese Töpfe ganz ebenso inoxydiert waren wie die andern, so blieb mir kein Zweifel mehr übrig, daß in dem Ofen eine direkte Bildung des Inoxydes stattfindet.

Wenn die ursprüngliche Erklärung des chemischen Vorganges richtig wäre, daß die Inoxydschicht durch Reduktion der vorher gebildeten Oxydschicht entsteht, so könnte sich bei diesen Töpfen gar keine Inoxydschicht gebildet haben.

Es muß angenommen werden, daß die Inoxydschicht sich während der ganzen Glühperiode bildet, daß also die Atmosphäre im Ofen während der Oxydations- und der Reduktionsperiode oxydierend wirkt, jedoch nur in dem Grade, daß Magneteisen entsteht und nicht Eisenoxyd. Der Wechsel zwischen diesen beiden Perioden, d. h. die zeitweilige Zuleitung von Luft ist nur notwendig, um die Glühtemperatur des Ofens, welche während der Reduktionsperiode zurückgeht, wieder zu heben. Ferner ist die Reduktion notwendig, weil bei länger dauernder oder immerwährender Oxydation die Bildung von Eisenoxyd nicht ausgeschlossen wäre, und weil die Reduktion energischer inoxydiert. Die Luftzuleitung muß immer so geregelt werden, daß es eher an Luft fehlt, als daß Luftüberschuß auftritt.

Diese theoretische Erörterung hat ihre sehr praktische Seite. Wenn meine Erklärung des chemischen Prozesses im Ofen richtig ist, dann kann die Leitung des Betriebes dadurch sehr günstig beeinflußt, die Betriebszeit verkürzt und die Ergebnisse können verbessert werden. Wenn die Oxydationsperiode tatsächlich nur nötig ist, um die Temperatur des Ofens wieder zu heben, so kann die hierfür nötige Zeit und damit die ganze Betriebszeit durch stärkere Ofenwände und gesteigerte Dichtheit des Ofens wesentlich vermindert werden. Dies hat aber eine Verminderung des Kohlenverbrauches und durch Verminderung der Betriebszeit eine Steigerung der Ofenleistung, also eine Verbilligung der Inoxydation zur Folge. Die Betriebszeit für die einzelne Charge ist auch tatsächlich allmählich von früher etwa 5 Stunden auf 3 bis 3½ Stunden, und der Kohlenverbrauch von etwa 300 kg auf etwa 250 kg vermindert worden.

Meine Ueberzeugung, daß das Inoxyd sich direkt bildet, kam auch dann nicht mehr ins Wanken, als es mir bei den späteren mit stärkeren Wandungen und besseren Verschlüssen gebauten Oefen endlich gelang, nicht zu alte Roststellen blau, also inoxydiert aus dem Ofen zu bekommen. (Bei alten Rostschichten ändert sich deren gelbbraune Farbe in blutrot um.) Dieses Ergebnis beweist nur, daß es in dem stark reduktionsfähigen Ofen möglich ist, dünne Rostschichten und unter diesen die Metallwand selbst zu inoxydieren. Es beweist aber nicht, daß die Oxydbildung vorausgehen muß. Letzteres ist auch schon darum ausgeschlossen, weil das Oxyd, sobald es solches geworden ist, nicht mehr in metallischer Verbindung mit dem Eisenstück steht, sondern ihm entweder nur lose auflagert oder kristallinisch anhaftet. Dies ergibt sich auch schon aus dem Umstande, daß das Eisenoxyd nichtmagnetisch, das Inoxyd dagegen magnetisch ist, woher auch seine ursprüngliche Benennung „Magneteisen“ stammt. Ferner ergibt sich dies aus den spezifischen Gewichten: während dasjenige des Gußeisens = 7,1 bis 7,5 ist, des Schmiedeisens = 7,70 bis 7,88, beträgt dasjenige des Magneteisens 5,09, des Eisenoxydes

Digitized by Google

dagegen 3,7 bis 4,8 bis 5,3. Es ist anzunehmen, daß das Eisenoxyd hier, wo es sich um eine Entstehung in der Glühhitze, aber nicht Schmelzhitze handelt, das lockerste Gefüge hat und daher die niedrigste der genannten drei Zahlen (3,7) in Betracht kommt. Nun muß es doch wohl als ausgeschlossen angesehen werden, daß zuerst eine so weitgehende Auflockerung des Materials bis zum halben spezifischen Gewicht, und nachher bei einer Temperatur unter Schmelzhitze wieder eine Verdichtung bis beinahe zum $1\frac{1}{2}$ fachen Gewicht erfolge. (Forts. folgt.)

Gießerei-Mitteilungen.

Ueber Aufbereitung des Formsandes.*

Nachdem sich Vinsonneau mit der Untersuchung des Formsandes und mit der Mischung gebrauchten und neuen Sandes nach bestimmten Formeln und graphischen Methoden beschäftigt hat, geht er nun dazu über, eine besondere Art der Aufbereitung des Sandes am Gewinnungsorte bezw. in der Gießerei zu besprechen. Er bemerkt dabei treffend, daß man dem Formsand schon deshalb volle Aufmerksamkeit zuwenden müsse, weil man ihm — dem im Preise niedrigen Produkte — hohe Werte an Material und Arbeitslohn anvertraut.

Seine Ausführungen beziehen sich hauptsächlich auf die beiden französischen Produktions-Zentren für Formsand: Monteeaux und Fontenay-aux-Roses, und enthalten Vorschläge für eine Ausgestaltung der Fabrikation nach den Ergebnissen der von ihm angestellten Untersuchungen.

Wie Vinsonneau in dem früheren Aufsatz dargelegt hat, gibt es eine einfache Methode zur Prüfung des Formsandes, die darin besteht, daß man die Sandprobe in einem Reagenzrohr mit Wasser schüttelt und dann absetzen läßt. Hierbei trennt sich der Sand in zwei Schichten: eine untere, kieselsäurereiche und eine obere, tonerdereiche. Da von dem Verhältnis der Kieselsäure zur Tonerde in erster Reihe die Verwendbarkeit des Sandes für die verschiedenen Zwecke bedingt wird, gibt diese Methode ein Mittel zur schnellen Beurteilung des Formsandes an die Hand. Der Gehalt an Tonerde gibt ein Maß für die Bildsamkeit des Sandes und bestimmt durch sein Verhältnis zur Kieselsäure die Feuerbeständigkeit; Vinsonneau gab seinerzeit an, welcher Prozentsatz Tonerde für die einzelnen Verwendungsarten des Sandes zulässig ist. Er schlägt nun vor, dieses Verfahren der Dekantation für die Industrie nutzbar zu machen und durch einen Schlämmprozeß den tonerdereichen Anteil des Formsandes, die „crème", wie er ihn nennt, von dem kieselsäurehaltigen Teil zu trennen und als selbständiges Produkt in den Handel zu bringen. Durch Zusatz dieses Bestandteils soll es dann möglich sein, gebrauchte Formsande oder zu kieselsäurereiche neue Sande, die nicht bildsam genug sind, brauchbar zu machen, und zwar derart, daß man nach vorhergehender Untersuchung des zu verbessernden Sandes immer die Möglichkeit hat, einen Formsand von gewünschter Zusammensetzung herzustellen.

Am Gewinnungsort des Formsandes soll dieser vorerst in großen Bassins mit Wasser angerührt und absetzen gelassen werden. Dann wird die untere Schichte von der crème getrennt, diese getrocknet und in Ziegel geschnitten, welche entweder (noch besonders gepreßt) als solche zum Versand gelangen oder vorerst gemahlen und dann in Säcke verpackt werden. Der Verfasser gibt dann einige Beispiele an, wie man aus der Analyse eines Sandes die Menge des crème-Zusatzes berechnet, um ein brauchbares Produkt zu erhalten. Selbstverständlich erfährt das Gemisch vor seiner Verwendung eine gründliche mechanische Aufbereitung.

Diese Art der Herstellung des Formsandes bezw. des tonerdereichen Produktes bietet manche Vorteile. Vom kaufmännischen Standpunkt ist es z. B. wesentlich zweckmäßiger, wenn man nicht den Sand selbst, sondern ein aus ihm hergestelltes veredeltes Erzeugnis verschickt; durch die hierdurch entstehende bedeutende Verringerung der Beförderungskosten ist dem Sandproduzenten die Möglichkeit geboten, mit seinem Erzeugnis auf größere Entfernung als bisher in Wettbewerb zu treten. Die Gießereien anderseits haben den Vorteil, daß sie kieselsäurereichen Sand, der sich etwa in ihrer Nähe findet, der aber als solcher zum Formen nicht verwendbar ist, durch den tonerdehaltigen Zusatz für ihren Zweck brauchbar machen können.

Der bei der Herstellung der crème zurückbleibende kieselsäurereiche Sand kann als minderwertiger Formsand für einzelne Zwecke weiter verwendet werden. Die am Produktionsort sowie in der Gießerei erforderlichen Aufbereitungsmaschinen machen sich bald bezahlt.

Dr. H. Fürth.

* Revue de Métallurgie 1908 S. 130. Die nachstehende Abhandlung bildet die Fortsetzung einer Arbeit, über deren ersten Teil bereits in „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 19 S. 1195 berichtet wurde.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Zur Bestimmung des Nickels im Nickelstahl und Chromnickelstahl mit Dimethylglyoxim.*

Angeregt durch die Veröffentlichungen von O. Brunck,** teile ich im Nachstehenden die von mir ausgearbeitete Nickelbestimmungsmethode mit. Sie gibt in ungefähr drei Stunden Resultate von großer Schärfe, welche denen gleich sind, die durch die mit größter Sorgfalt ausgeführte Elektrolyse erhalten werden.

Das Trocknen des Nickeloximniederschlages im Neubauertiegel betrachte ich als zeitraubend, besonders im praktischen Laboratorium, und gebe dem Einäschern des Filters samt Niederschlag im gewöhnlichen Platin- oder Porzellantiegel den Vorzug. Beim Einäschern müssen natürlich gewisse Vorsichtsmaßregeln beobachtet werden, um die etwaige Sublimation des Niederschlages zu verhindern.

Zur Trennung des Nickels vom Eisen nehme ich die Rothesche Eisenextraktion zu Hilfe.

* Das Manuskript ist, bevor der Verfasser die Arbeit von O. Brunck in „Stahl u. Eisen" 1908 Nr. 10 S. 331 gelesen hatte, bei der Redaktion eingegangen.

** „Zeitschrift für angew. Chemie" 1907 S. 1844.

Digitized by Google

Die im hiesigen Laboratorium ausgeführten Versuche lehren, daß die Rothesche Eisenextraktion auch ohne Verdampfen der Eisenlösung zur Trockne für die Nickelbestimmung ganz genaue Resultate liefert. Auch die Anwesenheit des Chroms beeinflußt die Nickelbestimmung nicht.

Die Ausführung der Nickelbestimmung geschieht folgendermaßen: 1 g Nickel oder Chromnickelstahlspäne wird in einem kleinen etwa 50 ccm fassenden Becherglase in 15 ccm Salzsäure (spez. Gew. 1,124) gelöst und bis zum vollen Lösen auf dem Sandbade erwärmt. Ist alles in Lösung gegangen, so gibt man jetzt aus der 1 ccm haltenden Pipette in die Oeffnung zwischen Uhrglas und Becherglasnase vorsichtig tropfenweise Salpetersäure (spez. Gew. 1,4) zu, bis die Lösung schäumt und der letzte Salpetersäuretropfen eine verhältnismäßig gewaltige Oxydationsreaktion hervorruft, indem dabei die Farbe der Lösung plötzlich von schwarz in rot übergeht und die Lösung durchsichtig wird.

Die Lösung muß weiter kurze Zeit gekocht werden, um die kleinen Mengen freien Chlors zu entfernen; nachdem sie abgekühlt ist, wird sie in ein Gefäß des Rotheschen Scheideapparates übergegossen. Die letzten Teile der Lösung müssen mit Salzsäure (spez. Gew. 1,124) ins Gefäß eingetragen werden.

Die Eisenextraktion wird in vier Phasen vorgenommen. Zum ersten Extrahieren gibt man ins zweite Gefäß 35 ccm Aether mit 10 ccm Azeton, zum zweiten 30 ccm Aether mit 10 ccm Azeton, zum dritten 25 ccm Aether mit 5 ccm Azeton, und endlich, um die extrahierte Flüssigkeit gänzlich von letzten Spuren Eisen zu befreien, verwende ich beinahe 35 ccm reinen Aethers, der ganz farblos ist und der beim ersten Extrahieren mit Zugabe von 15 ccm Azeton bei der folgenden Analyse wieder benutzt werden kann.

Die eisenfreie Lösung eines gewöhnlichen Nickelstahls ist blaßgrün, eine solche dagegen mit 1 bis 5 % Chrom ist fast dunkelgrün.

In der von Eisen befreiten Lösung wird Nickel auf folgende Weise bestimmt:

1. Gewöhnlicher Nickelstahl (ohne Chrom). Die aus dem Rotheschen Scheideapparat in ein 400 bis 500 ccm fassendes Becherglas übergegossene Lösung wird beinahe auf 100 ccm mit heißem Wasser verdünnt, stark ammoniakalisch gemacht und auf dem Sandbade bis fast zum Sieden erwärmt. Dabei verliert die Lösung die letzten Spuren von Aether, und es scheidet sich ein kleiner brauner Manganhydroxydulniederschlag aus. Der Niederschlag muß abfiltriert und das Filter mit siedendem Wasser gewaschen werden. In dem etwa 350 bis 400 ccm betragenden und fast zum Sieden erwärmten Filtrate fällt man Nickel mit der entsprechenden Menge einprozentiger alkoholischer Dimethylglyoximlösung. Dabei muß die Flüssigkeit tüchtig mit dem Glasstabe gemischt noch einige Minuten erwärmt werden, wobei der Niederschlag sich zusammenballt und gleich filtriert werden kann.

2. Chrom-Nickelstahl. Ist der zu analysierende Stahl chromhaltig, so wird die eisenfreie Lösung gleichfalls beinahe auf 100 ccm mit heißem Wasser verdünnt, 0,5 bis 1 g Weinsäure zugegeben, mit Ammoniak im Ueberschusse versetzt, bis fast zum Sieden erwärmt und weiter, wie oben angegeben, behandelt. Ist der Stahl stark chromhaltig, so müssen noch etwa 5 bis 10 ccm einer gesättigten Chlorammoniumlösung zugesetzt werden.

Der scharlachrote Nickeloximniederschlag wird abfiltriert, mit siedendem Wasser gewaschen, und, ohne zu trocknen, in einem tarierten Platin- oder Porzellantiegel verascht, geglüht und gewogen.

Um die etwaige Sublimation des Niederschlags zu verhindern, wird der in der Spitze des Filters gesammelte Niederschlag mit den Filterrändern zugedeckt, also in Art eines Beutels geschlossen; der auf solche Art gebildete Kegel wird dann umgekehrt, d. h. mit der Basis nach unten auf ein zweites, mit Wasser befeuchtetes Filter gelegt und wiederum, wie oben angegeben, geschlossen. Auf solche Weise wird ein Doppelkegel gebildet, der mit den Fingern vorsichtig zusammengedrückt fast einen zylindrischen Kuchen gibt.

Jedenfalls muß das Verkohlen des Filters langsam und vorsichtig vorgenommen werden. Da aber der Nickeloximniederschlag erst bei 250° sublimiert, so ist das Doppelfilter viel früher verkohlt und der gebildete kohlenartige Doppelmantel schützt den Niederschlag ganz gut vor der Sublimation. Die Methode gibt vortreffliche Resultate.

H. Widowiszewski,
Chefchemiker der Permaer Patronen- und Kanonen-Regierungsfabrik Motowilicha.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

9. Juni 1908. Kl. 7b, B 48268. Vorrichtung zur Herstellung von Rohren mit überlappter Naht. Friedr. Boecker Ph's Sohn & Co., Hohenlimburg.

Kl. 7b, E 12088. Verfahren zum Auspressen von Rohren. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf, Reichsstr. 20.

Kl. 7b, H 38381. Drahtziehtrommel mit beweglichen Greiferarmen und beiderseits der Trommel gelagerter senkrecht stehender Welle. John Milton Henderson, Waterburg, V. St. A.

Kl. 26c, B 45002. Verfahren zur Herstellung von Kraftgas. Frederick William Barker und Thomas Lough White, New York.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Digitized by Google

Kl. 31a, J 9507. Metallschmelzofen mit zwei Schächten, von denen der eine zur Aufnahme des Schmelzgutes, der andere zur Aufnahme des Brennstoffes dient. Theodor Jellinghaus, Kamen i. W.

Kl. 35b, L 25646. Blockzange zum Fassen von Blöcken mit ungleichförmigem Querschnitt; Zusatz z. Anm. L 24845. Ernst Lutz, Kiel, Göthestr. 23.

Kl. 49f, L 23733. Rad, welches aus durch Punktverschweißung verbundenen Blechen hergestellt ist; Zus. z. Pat. 192895. Laurence Sylvan Lachman, New York.

11. Juni 1908. Kl. 40c, R 24508. Verfahren zur elektrometallurgischen Verarbeitung von Erzen. James Henry Reid, Cornwall, Kanada.

Kl. 40c, R 24509. Ofen zur Verarbeitung von Erzen und zur Gewinnung ihrer Einzelbestandteile durch elektrische Erhitzung. James Henry Reid, Cornwall, Kanada.

Kl. 49b, Sch 29059, Abgratmaschine für Winkeleisen mit rotierenden Messern. Josef Schnitzler, Bochum, Buddenbergstraße 5.

Kl. 49b, W 25339. Vorrichtung zum selbsttätigen Begrenzen des Werkzeugdrucks bei Maschinen zum Lochen, Prägen, Stanzen; Zus. z. Anm. W 25080. Arthur Wilzin, Clichy, Frankreich.

Kl. 81e D 19544. Antriebsvorrichtung für Rollgänge; Zus. z. Pat. 159775. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 81e, G 26172. Vorrichtung zum selbsttätigen Feststellen und Kippen von Hängebahnwagen. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., St. Johann, Saar.

15. Juni 1908. Kl. 18a, M 31505. Verfahren zur Gewinnung von metallischem Eisen aus seinen Erzen durch Reduktion der Oxyde mittels Gases und späterer magnetischer oder anderweitiger Aufbereitung des Erzes. Walter Mathesius, Wilmersdorf b. Berlin, Lietzenburgerstr. 46.

Kl. 24c, R 24613. Heizgasführung für Generatoröfen mit schräggliegenden Vergasungskammern, bei der hintereinander angeordnete, einerseits an die Heizgas- und Luftzuführungskanäle, anderseits an die nach dem Generator führenden Rauchgaskanäle angeschlossene U-förmige Heizgaskanäle vorgesehen sind, die jede Vergasungskammer überqueren. Hans Ries, München, Maistr. 9/10.

Kl. 24f, S 25585. Um eine wagerechte Achse drehbarer Trommelrost mit mehreren durch radiale Rostwände gebildeten Feuerungsabteilungen. Guido Satlow, Dresden, Gluckstraße 9.

Kl. 81e, H 41536. Lagereinrichtung für Massengut, insbesondere für Klarkohle. August Händel und Paul Weise, Kriebitzsch, S.-A.

18. Juni 1908. Kl. 12e, W 28318. Flüssigkeitsabscheider für Gase oder Dämpfe. Fa. C. Jul. Winter, und Hugo Stein, Kamen i. Westf.

Kl. 49h, Sch 28269. Verfahren zur Herstellung von ungeschweißten Ketten, deren einzelne Glieder aus je zwei sich unter rechtem Winkel kreuzenden zusammenhängenden Augen bestehen. Ferdinand Schar, Schwechat bei Wien.

22. Juni 1908. Kl. 18a, M 32075. Begichtungsvorrichtung für Hochöfen, bei der die Beschickung selbst das Austreten der Gichtgase verhindert. Walther Mathesius, Wilmersdorf bei Berlin, Lietzenburgerstraße 46.

Kl. 24c, L 22483. Verfahren der fraktionierten Verbrennung kohlenwasserstoffhaltiger Gase und Dämpfe. Adolf Langen sen., Köln-Riehl.

Kl. 31a, T 12206. Schmelztiegel mit fest damit verbundener Lötlampe. Hans Tagwerker, Wien.

Kl. 31c, H 41764. Parallelwandiger, offener Kasten für gestapelte Gießformen. Otto Harms, Hamburg, Schroederstiftstr. 5.

Kl. 49e, P 19542. Vorrichtung zum Pressen großer Flächen durch hydraulischen Druck mittels einer eine Schaukelbewegung ausführenden Preßplatte. Carl Prött, Hagen i. W.

Gebrauchsmustereintragungen.

9. Juni 1908. Kl. 10a, Nr. 340949. Als Schwenkbahn ausgebildetes Brauserohr für Kokslöschrinnen. Kölnische Maschinenbau-Akt.-Ges. Köln-Bayenthal.

Kl. 18c, Nr. 341104. Geschweißter Glühzylinder mit konischem, luftdichtem Verschluß. Maschinen- und Dampfkesselfabrik Guilleaume Werke G. m. b. H., Neustadt a. Haardt.

Kl. 19a, Nr. 340872. Schienenstoßverbindung. R. R. Poppinga, Norderney.

Kl. 21h, Nr. 340738. Graphitschmelzgefäß für elektrische Schmelzung mit einem nichtleitenden Ueberzug aus Schamotte im Innern, zu dem Zweck, das Schmelzgut von der Wandung des Gefäßes elektrisch zu isolieren. Hugo Helberger, G. m. b. H., München.

Kl. 24a, Nr. 340613. Vor Dampfkessel u. dergl. zu setzende Vorrichtung, in welcher Koksasche und andere minderwertige Stoffe mitverbrannt werden. Karl Russell, Recklinghausen-Süd.

Kl. 24h, Nr. 340847. Drehbarer, gewölbter Absperr- und Regelungsschieber mit Gleitbahn und feuerfester Verkleidung, für den Beschickungstrichter von Kettenrostfeuerungen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau.

Kl. 31c, Nr. 341171. Gußputzmaschine mit motorisch bewegtem in jeder beliebigen Stellung arbeitenden Meißel. Ludwig Sobotzik, Sgorzeletz, Kreis Beuthen.

15. Juni 1908. Kl. 7a, Nr. 341323. Transportvorrichtung für das Walzgut, insbesondere bei Feinwalzwerken. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 7a, Nr. 341834. Vorrichtung zum Aufnehmen und Ablegen des Walzgutes, insbesondere für Fertigwalzwerke. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 24c, Nr. 341608. Kombinierter Generatorofen mit getrennten Heizkammern. Eisenwalzwerk Hansa, G. m. b. H., Bremen.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

15. Juni 1908. Kl. 10c, A 4324/07. Verfahren zur Füllung von Koksöfen. Heinr. Limberg, St. Johann-Saarbrücken.

Kl. 10c, A 5882/07. Verfahren zur Füllung von Koksöfen. Heinr. Limberg, St. Johann-Saarbrücken.

Kl. 18b, A 4454/06. Verfahren zum Härten von Stahl. Edward Fenton Colborn, Utah (V. St. A.).

Kl. 24e, A 6540/06. Gaserzeugungsanlage. Maurits Daniel Charlouis, s'Gravenhage (Niederlande).

Kl. 31a, A 6704/07. Verfahren zu Verminderung der Lunkerbildung beim Gießen. Hagener Gußstahlwerke Akt.-Ges., Hagen i. W.

Kl. 31c, A 475/08. Röhrenformstampfmaschine. Robert Ardelt, Wetzlar a. Lahn.

Kl. 40b, A 6794/06. Elektrischer Ofen. Jean Baptiste Trillon, u. Sté. Electro-Chimique du Giffre, St. Jeoire (Haute Savoie, Frkrch.).

Kl. 49b, A 6106/06. Verfahren und Schmiedepresse zur Herstellung von schmiedeeisernen Wagenrädern und dergl. aus einem mehreckigen plattenförmigen Arbeitsstück. John Morrison, Pittsburg (Pennsylvanien, V. St. A.).

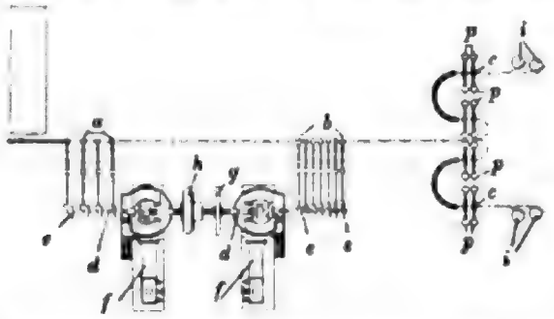
* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Wien aus.

Digitized by Google

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 820 896. Fred H. Daniels in Worcester, Mass. *Stabeisenwalzwerk, namentlich für Herstellung von Draht.*

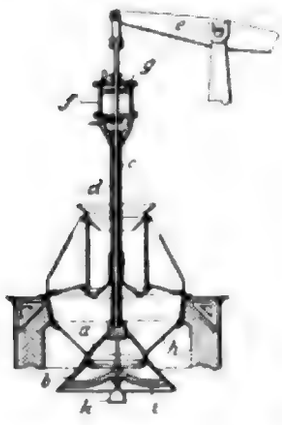
Das Walzgut gelangt zunächst in mehrere hintereinander angeordnete Vorwalzen *a*, von dort in die Zwischenwalzen *b* und schließlich in die Fertigwalzen *c*, von wo aus es auf die Drahthaspeln *i* aufgewunden wird. Sämtliche Vor- und Zwischenwalzen werden von einer Antriebswelle *d* aus durch Kegelräder *e e* in Umdrehung versetzt, und zwar sind diese Kegelräder so eingerichtet, daß jedes folgende Walzenpaar mit einer der Verjüngung des Walzgutes entsprechen-



den größeren Geschwindigkeit umläuft. Die Welle *d* wird durch zwei Kraftmaschinen *f f* direkt angetrieben. Zwischen beiden sind auf derselben Welle ein Schwungrad *g* und eine Dynamomaschine *h*, vorzüglich für Wechselstrom, angeordnet. Die Fertigwalzen *c* werden einzeln von Elektromotoren *p* angetrieben, die ihren Strom von der Dynamomaschine *h* empfangen. Wegen ihrer Eigenschaft, mit von der Belastung unabhängiger Umdrehungszahl umzulaufen, eignen sich am besten Synchronmotoren für den Antrieb der Fertigwalzen. Die Anlage hat den Vorteil, daß sämtliche Walzen in einer starren mechanischen oder elektrischen Verbindung mit den Antriebsmaschinen stehen, so daß jede Verzögerung in deren Gang sich augenblicklich gleichmäßig allen Walzen mitteilt.

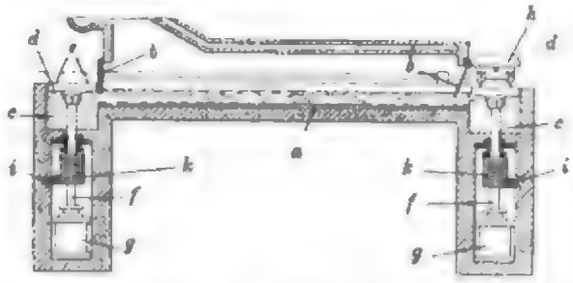
Nr. 845 601. Thomas F. Witherbee und John G. Witherbee in Port Henry, N. Y. *Hochofenverschluß.*

Die untere Glocke besteht aus zwei Teilen *a* und *b*, die an in einander sitzenden Hängern *c* und *d* befestigt sind und je für sich bewegt werden können und zwar der untere Teil *b* mittels des Balanciers *e*, und der obere mittels eines mit dem Hänger *c* starr verbundenen Druckzylinders *f*, in dem eine auf der Stange *d* befestigte Zwischenwand *g* sich befindet. Teil *a* ruht mit seinem unteren Rande abdichtend auf Teil *b*, letzterer wiederum legt sich abdichtend gegen den unteren schräg nach außen gelegenen Rand des unteren Schütttrichters *h*. Je nachdem die im Schütttrichter *h* befindliche Beschickung mehr nach der Ofenmitte oder nach der Ofenwand hin gerichtet werden soll, wird entweder die Glocke *a* nur allein angehoben, so daß die Beschickung durch das Innere des Glockenteiles *b* niedergeht oder es werden beide Glockenteile *a* und *b* gemeinsam gesenkt. Zur besseren Verteilung der nach der Ofenmitte dirigierten Beschickung kann unter dem Armkreuz *i* des Glockenteiles *b* ein Verteilungskegel *k* aufgehängt sein, der verhindert, daß zu viel Erz usw. nach der Ofenmitte zu fällt.



Nr. 849 909. William R. Miller in Pittsburg, Pa. *Blockwärmofen.*

Die Ofensohle, auf der das Geleise *a* liegt, ist mit Wasser bedeckt, das bis zu den Klapptüren *b* reicht und einen Abschluß des Ofens bezwecken soll. Vor den beiden Ofenenden sind Vertiefungen *c* vorgesehen, in welche Plattformen *d* mit Geleise *e* hineinpassen. Sie sind auf Kolbenstangen *f* befestigt



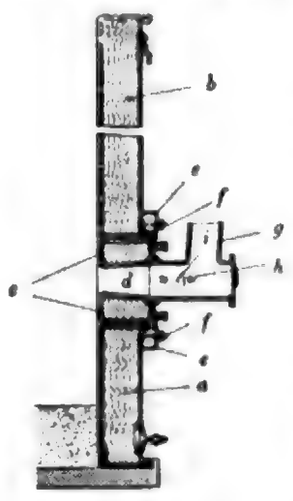
und können mittels der Zylinder *g* so weit gesenkt und gehoben werden, daß die mit den Blöcken beladenen Wagen *h* in den Ofen eingefahren sowie auf das auf der Hüttensohle liegende Zu- und Abfuhrgeleise geschoben werden können. Da letztere rechtwinklig zur Ofenlängsachse angeordnet sind, so sind die Plattformen *d* rund gestaltet und können mittels Zahnstangen *i* und auf den Kolbenstangen *f* sitzender Zahnräder *k* gedreht werden.

Nr. 852 000. Max Sklowsky in Moline, Jll. *Gleitbahn für Blockwärmöfen.*

Die Gleitbahn besteht aus Stahlschienen *a*, die in eine bezw. mehrere schwere Stücke *b* aus Gußeisen eingebettet sind. Die Gußstücke *b* sind auf der Unterseite ausgehöhlt und liegen mit den beiden vorspringenden Rändern *c* auf der Sohle des Wärmofens auf; eine besondere Befestigung derselben ist wegen ihrer Schwere in den meisten Fällen nicht nötig. Die Stahlschiene ist durch ihre tiefe Einbettung in den Gußstücken *b* gegen das Werfen gesichert und bedarf keiner Wasserkühlung; die abgenutzte Schiene kann sehr leicht herausgenommen und durch eine neue ersetzt werden.

Nr. 860 983. John W. MacDonald in Pittsburg, Pa. *Hochofen.*

Das Gestell des Ofens besteht aus zwei Teilen, dem unteren Teile *a*, der der Zeichnung nach aus einem eisernen wassergekühlten Doppelmantel besteht, aber auch durch feuerfestes Mauerwerk ersetzt werden kann, und dem oberen Gestellteile *b*. Zwischen beide Teile ist ein Kranz *c* eingesetzt, der aus einer Anzahl von doppelwandigen Mantelstücken besteht, die die Windformen *d* enthalten. Jedes Stück hat dicht nebeneinander mehrere Formen, der Beschreibung nach je drei, und ist mit mehreren Zu- und Abläufen für Kühlwasser versehen. Es wird durch Winkel *e* und Schraubenbolzen *f* in Stellung gehalten und kann nach Lösen derselben aus dem Ofen herausgezogen werden. In die Formen *d* münden die Windzuleitungen *g*, die mittels Schraubenbolzen *h* und Ansätze *i* mit ihnen verbunden sind.



Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Mai 1908.

	Bezirke	Erzeugung im April 1908 Tonnen	Erzeugung im Mai 1908 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 31. Mai 1908 Tonnen	Erzeugung im Mai 1907 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 31. Mai 1907 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen*	79 803	65 844	405 089	86 671	440 038
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	15 718	19 011	90 535	21 599	103 940
	Schlesien	6 999	7 335	35 854	8 269	42 390
	Mittel- und Ostdeutschland**	22 906	22 262	113 075	18 591	92 429
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 959	2 995	15 011	2 601	12 920
	Saarbezirk	9 225	9 574	46 764	7 922	41 679
	Lothringen und Luxemburg	53 882	53 394	249 000	30 353	171 878
	Gießerei-Roheisen Sa.	191 492	180 415	955 328	176 006	905 274
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	26 122	26 437	126 975	23 874	121 731
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1 062	169	8 416	4 220	19 567
	Schlesien	1 662	2 414	10 945	3 179	21 280
	Mittel- und Ostdeutschland**	5 930	5 770	35 410	8 150	38 260
	Bessemer-Roheisen Sa.	34 776	34 790	181 746	39 423	200 838
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	244 890	277 217	1 325 569	299 609	1 395 716
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	325	—	—
	Schlesien	30 777	30 045	146 240	28 013	121 120
	Mittel- und Ostdeutschland**	19 500	20 535	102 830	26 860	127 895
	Bayern, Württemberg und Thüringen	11 300	13 610	66 930	13 900	62 430
	Saarbezirk	78 283	80 270	379 161	66 336	327 001
	Lothringen und Luxemburg	229 600	246 055	1 216 132	294 884	1 415 586
	Thomas-Roheisen Sa.	614 350	667 732	3 237 187	729 602	3 449 748
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen*	51 923	45 278	255 229	38 398	215 683
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	16 653	17 567	105 673	32 842	152 103
	Schlesien	8 725	9 383	55 608	11 079	52 627
	Mittel- und Ostdeutschland**	—	650	2 609	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	3 120	1 780	7 210	—	785
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	80 421	74 658	426 329	82 819	421 198
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen*	7 500	3 664	31 017	3 038	17 569
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	12 511	7 567	63 891	19 557	90 420
	Schlesien	30 779	32 826	148 748	28 092	145 353
	Mittel- und Ostdeutschland**	960	1 990	5 503	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	2 424	1 300	3 545
	Lothringen und Luxemburg	7 077	7 275	41 123	14 977	77 672
	Puddel-Roheisen Sa.	58 827	53 322	292 706	66 964	334 559
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen*	410 238	418 440	2 143 879	451 590	2 190 737
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	45 944	44 314	268 840	78 218	366 030
	Schlesien	78 942	82 003	397 395	78 632	382 770
	Mittel- und Ostdeutschland**	49 296	51 207	259 427	53 601	258 584
	Bayern, Württemberg und Thüringen	17 379	18 385	91 575	17 801	79 680
	Saarbezirk	87 508	89 844	425 925	74 258	368 680
	Lothringen und Luxemburg	290 559	306 724	1 506 255	340 214	1 665 136
	Gesamt-Erzeugung Sa.	979 866	1 010 917	5 093 296	1 094 314	5 311 617
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	191 492	180 415	955 328	176 006	905 274
	Bessemer-Roheisen	34 776	34 790	181 746	39 923	200 838
	Thomas-Roheisen	614 350	667 732	3 237 187	729 602	3 449 748
	Stahl- und Spiegeleisen	80 421	74 658	426 329	82 319	421 198
	Puddel-Roheisen	58 827	53 322	292 706	66 964	334 559
	Gesamt-Erzeugung Sa.	979 866	1 010 917	5 093 296	1 094 314	5 311 617

Mai 1908:

	Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlen	1 076 688 t	1 842 872 t
Braunkohlen	746 959 t	3 045 t
Eisenerze	807 132 t	266 878 t
Roheisen	24 077 t	14 502 t
Kupfer	15 576 t	483 t

Roheisenerzeugung im Auslande:

Belgien: Mai . . . . . 111 599 t

* Bis Ende 1907: einschl. Lübeck. ** Vom 1. Januar 1908 ab: Hannover, Braunschweig, Lübeck, Pommern.

Digitized by Google

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-Mai 1908.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237e)*	2 746 414	1 438 634
Manganerze (237b)	148 307	797
Roheisen (777)	107 051	95 650
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843a, 843b)	58 733	54 921
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778a u. b, 779a u. b, 783e)	725	20 338
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780a u. b)	246	4 491
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782a, 783a—d)	2 808	2 001
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781a u. b, 782b, 783f u. g.)	3 671	24 028
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	3 939	153 042
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, U- und ⊓-Eisen) (785a)	479	114 606
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785b)	1 788	23 152
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785c)	1 749	23 265
Band-, Reifeisen (785d)	1 147	38 042
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785e)	6 712	160 258
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786a)	8 801	82 556
Feinbleche: wie vor. (786b u. c)	2 196	50 069
Verzinnte Bleche (788a)	14 950	77
Verzinkte Bleche (788b)	10	6 216
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788c)	39	1 500
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789a u. b, 790)	52	8 290
Draht, gewalzt oder gezogen (791a—c, 792a—e)	2 717	139 568
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793a u. b)	53	1 530
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794a u. b, 795a u. b)	5 538	42 605
Eisenbahnschienen (796a u. b)	66	147 157
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796c u. d)	8	49 329
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	174	35 095
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798a—d, 799a—f)	3 068	20 742
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799g)	1 420	13 189
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800a u. b)	148	24 688
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806a—c, 807)	389	2 935
Landwirtschaftliche Geräte (808a u. b, 809, 810, 811a u. b, 816a u. b)	1 076	18 435
Werkzeuge (812a u. b, 813a—e, 814a u. b, 815a—d, 836a)	573	6 586
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820a)	35	3 833
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821a u. b, 824a)	309	4 022
Schrauben, Niete usw. (820b u. c, 825e)	629	6 737
Achsen und Achsenteile (822, 823a u. b)	31	759
Wagenfedern (824b)	48	396
Drahtseile (825a)	77	1 715
Andere Drahtwaren (825b—d)	267	12 674
Drahtstifte (825f, 826a u. b, 827)	1 103	31 847
Haus- und Küchengeräte (828b u. c)	171	11 093
Ketten (829a u. b, 830)	1 513	1 302
Feine Messer, feine Scheren usw. (836b u. c)	48	1 569
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841a—c)	87	1 174
Alle übrigen Eisenwaren (816c u. d—819, 828a, 832—835, 836d u. e—840, 842)	977	18 750
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	358
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801a—d, 802—805)	709	10 854
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-Mai 1908	236 330	1 471 444
Maschinen „ „ „ „ „ „	36 417	142 068
Summe	272 747	1 613 512
Januar-Mai 1907: Eisen und Eisenwaren	305 163	1 380 294
Maschinen	38 759	123 858
Summe	343 922	1 504 152

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Digitized by Google

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.*

Ueber die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Mai 1908, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Mai 1908 t	April 1908 t
I. Gesamt-Erzeugung . . .	1 182 621	1 167 996**
Arbeitstägl. Erzeugung .	38 149	38 933**
II. Anteil der Stahlwerks-Gesellschaften . . .	771 829	737 157
darunter Ferromangan und Spiegeleisen . .	18 108	12 561
	am 1. Juni 1908	am 1. Mai 1908
III. Zahl der Hochöfen . .	396	396
davon im Feuer . . .	141	**146
		t
IV. Wochenleistungen der Hochöfen	264 753	**272 973

* „The Iron Age" 1908, 4. Juni, S. 1803.
** Diese Ziffern stimmen mit den früher vom „Iron Age" mitgeteilten nicht genau überein. — Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 22 S. 784.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengießereien.

Unter dem Vorsitz des Herrn F. Schultz aus Lünen fand am 26. Mai d. J. in Dortmund eine Versammlung des Bezirks Dortmund der Niederrheinisch-Westfälischen Gruppe für Bau- und Maschinenguß statt, auf der Hr. Oberingenieur Beer aus Durlach einen Vortrag über

moderne Sandaufbereitungsanlagen

hielt. Redner betonte zu Beginn seines Vortrages, welch wichtigen Einfluß die Aufbereitung und die Beschaffenheit des Formsandes auf die Qualität der zu erzeugenden Gußstücke besitzt, und fand es merkwürdig, daß gegenwärtig noch so viele Zweifel und Hindernisse der bewährten mechanischen Aufbereitung entgegengebracht werden. Er bemerkte, daß die Badische Maschinenfabrik in Durlach schon vor 28 Jahren einzelne Maschinen für die Aufbereitung des Sandes baute, so vor allem die bekannte liegende Sandmischmaschine, sowie Siebwerke, Kollergänge und dergleichen, und daß in dem damaligen dortigen Gießereibetrieb für Massenartikel und Feinguß bei Anwendung von Preßformmaschinen die zweckentsprechende Aufbereitung des Modellsandes sich schon fühlbar machte, und durch entsprechende Aufbereitung des Sandes tatsächlich auch bei starker Pressung tadellose Formen und Gußstücke erzeugt wurden. Aber auch für die Handformereien sei ein gut präparierter Formsand von größter Wichtigkeit und es sei deshalb ein Gebot der Notwendigkeit für eine moderne Gießerei, der Sandaufbereitung die vollste Aufmerksamkeit zu schenken. Allerdings bestehe schon seit einigen Jahren in manchen Gießereien eine teilweise Aufbereitung des neuen und alten Sandes, welche ziemlich hohen Anforderungen in bezug auf Feinheit, luftdurchlässige Beschaffenheit und Plastizität entspreche. Allein der wirtschaftliche Betrieb einer zeitgemäßen Gießerei und das Bestreben nach Verbilligung unter gleichzeitiger wesentlicher Verbesserung des Sandes bei möglichster Unabhängigkeit von den Sandarbeitern, habe schließlich zur Ausbildung mechanischer, selbsttätiger Aufbereitungen geführt, wie solche schon seit etwa 8 Jahren von der Badischen Maschinenfabrik in Durlach mit bestem Erfolg geliefert werden.

Der Redner erläuterte sodann die Grundgedanken der selbsttätigen Aufbereitung, welche auf einem Zusammenwirken der bisher bekannten einzelnen Spezialmaschinen unter Einschaltung einiger neuer Elemente und unter Vermeidung jeder Handarbeit besteht. Er erklärte, daß diese Aufbereitungen im allgemeinen drei Teile umfassen, nämlich die Aufbereitung des neuen, frischen Sandes, die des alten, gebrauchten Sandes und die Vermischung der beiden Sandsorten, sowie nötigenfalls Zusätze und die vollständig formgerechte Aufbereitung dieses Sandgemisches.

Von der natürlichen Beschaffenheit des frischen Sandes hänge es ab, ob er vermahlen und abgesiebt werden muß, da feine Sandsorten, wie solche namentlich in Frankreich zu finden seien, gar keiner weiteren Zubereitung bedürfen und direkt in diese Aufbereitungen aufgegeben werden können, während bei gröberen Sandsorten, wie sie insbesondere in Deutschland häufig sich finden, ein Mahlen und Absieben mittelst Feinsieb erforderlich sei und infolgedessen das Trocknen des Sandes vorangehen müsse. Beim Trocknen des neuen Sandes komme entweder die Trockenkammer bezw. der Trockenboden, oder noch besser der von der Badischen Maschinenfabrik in Durlach eingeführte rotierende Sandtrockenapparat zur Anwendung, wobei der Sand durch eine Anzahl besonderer Schaufeln langsam im Innern der Trommel weiter bewegt und gleichzeitig durch die durch die Trommel ziehenden Feuergase sehr rasch und gleichmäßig getrocknet werde. Der getrocknete Sand komme sodann zur Vermahlung entweder auf Kugelmühlen oder Kollergängen, wobei die letzteren, wegen ihrer einfachen Bedienung, größeren Leistung und geringeren Abnutzung den Kugelmühlen in der Regel vorgezogen werden. Diese Kollergänge haben angebaute Polygonsiebe, welche sehr leicht auswechselbar eingerichtet sind, um verschiedene Sandsorten absieben zu können, und die Weite dieser Siebe ergiebt die Korngröße des zur Verwendung kommenden Modellsandes. Der gemahlene, abgesiebte Sand wird in den meisten Fällen in Silos aufgespeichert, aus welchen er alsdann durch Schieber in bestimmter Menge, entsprechend dem gewünschten Mischungsverhältnis, der Aufbereitung zugeführt werden kann.

Bei der Aufbereitung des alten, gebrauchten Sandes handelt es sich besonders um die Zerkleinerung der Sandknollen und Brocken, sowie um vollständige Reinigung von allen Eisenteilen und sonstigen Fremdkörpern. Diese Aufbereitung erfolgt durch die Anordnung eines Sandwalzwerkes in Verbindung mit einem elektromagnetischen Scheider und einem großen Polygonsieb, aus welch letzterem der separierte und vollkommen gereinigte, alte gebrauchte Sand alsdann zur weiteren Aufbereitung gelangen kann.

Die dritte Abteilung der Aufbereitung, die Vermischung und formgerechte Fertigstellung des Modellsandes, besteht nach den Angaben des Redners darin, daß der neue und alte Sand in einen Mischapparat gelangt, welcher mittelst einer Messerwelle und auswechselbaren Mischmessern die beiden Sandsorten mit den nötigen Zusätzen innigst vermengt. Dabei kann gleichzeitig durch einen angebrachten selbsttätigen Kohlenstaubverteiler auch der benötigte Kohlenstaub zugeführt werden. Am Ende des Mischapparates ist eine Brause angeordnet, bei welcher unter Druck das zur Anfeuchtung erforderliche Wasser in fein zerteiltem Zustand dem Sandgemisch zugeführt wird. Dieses Sandgemisch gelangt sodann zur Sandmischmaschine, welche durch die Anordnung ihrer beiden gegeneinander rotierenden Stiftenscheiben das Material nunmehr aufs innigste vermischt und ganz be-

gitized by Google

sonders durchlüftet, worauf der formgerechte, fertige Formsand aus der Maschine fällt.

Der Vortragende erläuterte sodann an Hand einer Wandtafel die allgemeine schematische Darstellung einer solchen automatischen Aufbereitung, wobei die Anordnung der einzelnen bereits genannten Spezialmaschinen sowie deren Zusammenstellung sehr klar und deutlich ersichtlich war. Auf besonderen Wunsch und durch die liebenswürdige Genehmigung der Firma Küppersbusch & Söhne Akt.-Ges. in Gelsenkirchen-Schalke gab er an Hand zweier Wandtafeln eine ausführliche Beschreibung der von der Badischen Maschinenfabrik in Durlach im vergangenen Jahre an die genannte Firma gelieferten großen Sandaufbereitungsanlage. Diese Anlage ist imstande, i. d. Std. bis zu 30 cbm feinsten präparierten Modellsand zu liefern, auch kommen bei der Einrichtung gleichzeitig die Transportverhältnisse mittelst Hängebahnen in vorteilhaftester Weise zur Geltung. Bis jetzt seien etwa 20 derartige Anlagen in verschiedenen Ausführungen und Dimensionen, wie solche durch die örtlichen Verhältnisse und verlangte Leistungsfähigkeit bedingt seien, von der Badischen Maschinenfabrik in Durlach geliefert worden und haben sich dieselben überall bestens bewährt.* Da auch bis vor wenigen Jahren nichts bekannt geworden sei, daß in anderen Ländern ähnliche Aufbereitungen für Formsand bestanden haben, so dürfe es wohl mit Recht betont werden, daß die Badische Maschinenfabrik in Durlach mit der Einführung dieser selbsttätigen Aufbereitung einen neuen wichtigen Betriebszweig für die Gießereien erschlossen und einen bedeutenden Fortschritt in der deutschen Gießerei-Industrie geschaffen habe.

Der sich an den Vortrag anschließende Meinungsaustausch war sehr lebhaft und wurden hierbei noch zahlreiche Fragen bezüglich der Betriebskosten, des Kraftbedarfes, sowie über einzelne Vorgänge bei diesen Aufbereitungen gestellt, welche von dem Vortragenden in klarer Weise erledigt wurden.

Institution of Civil Engineers.

Chr. P. Sandberg besprach** in einem Vortrage in London die

chemische Zusammensetzung der Schienen

und neuere Fortschritte auf diesem Gebiete. Redner hob hervor, daß es unmöglich sei, allgemein gültige Lieferungsbedingungen oder Vorschriften über die Zusammensetzung von Schienen, welche allen Verhältnissen Rechnung tragen, aufzustellen. Die verschiedenen Bedingungen, wie z. B. bezüglich der Beschaffenheit der Erze, der Fabrikation, des Schienengewichts, klimatischer und Transport-Verhältnisse wechselten fast in jedem Falle und alle müßten wieder Berücksichtigung finden, um die besten Resultate zu erhalten. Man könne daraus schließen, welcher schwierigen Aufgabe die Kommission zur Aufstellung von Normalbedingungen gegenüberstand, als es sich darum handelte, eine allgemein gültige Vorschrift mit festen Grenzwerten für die chemische Zusammensetzung festzustellen, die den verschiedenen Fabrikationsprozessen und anderen Bedingungen Rechnung tragen sollte. Aus seiner Erfahrung heraus bespricht dann Sandberg einleitend den Einfluß der verschiedenen in Frage kommenden Körper.

Die Verbraucher haben bezüglich des Phosphors genügend schlechte Erfahrungen durch Schienenbrüche, besonders in kalten Klimaten, gemacht, um von der Notwendigkeit überzeugt zu sein, den Gehalt an diesem Bestandteil so gering wie möglich zu halten, trotz der guten Ergebnisse mit hochphosphorhaltigen Schienen gegen Abnutzung. Obwohl es beim Thomasprozeß möglich ist, das Material auf einen geringeren Phosphorgehalt herunterzuarbeiten als beim Bessemerverfahren, so ist man doch bei dem erstgenannten Verfahren, bei dem das Bad erst von diesem Fremdkörper gereinigt werden soll, eher der Möglichkeit eines zufälligen höheren Phosphorgehaltes ausgesetzt als bei dem letzteren, das von reineren Rohmaterialien ausgeht. Schwefel bereitet dem Erzeuger mehr Sorge als dem Verbraucher, weil ein hoher Schwefelgehalt stets zu Rotbruch des Schienenmaterials führe. Da Schwefel häufig die Ursache beginnender Blasen oder Risse bilde, die besonders bei fortgesetzter Beanspruchung sich als gefährlich erweisen können, so ist ein übermäßig hoher Schwefelgehalt unter allen Umständen zu vermeiden. Dem Mangangehalte wurde von W. Siemens ein günstiger Einfluß auf den Stahl in mancher Hinsicht zugeschrieben, besonders soll er wichtig sein, um saubere Walzoberflächen zu erhalten. Trotz alledem sollte man im Mangangehalt nicht höher gehen, als unbedingt zur Erlangung sauberer Walzstücke nötig ist, da bei vielen Schienenbrüchen dem hohen Mangangehalte die Schuld beigemessen werden mußte. Schienen mit einem hohen Siliziumgehalt haben früher, trotzdem sie gegen Verschleiß sich sehr gut bewährten, wenig gute Ergebnisse gezeitigt wegen ihrer Brüchigkeit und der Unregelmäßigkeit der prozentualen Gehalte dieses Körpers. Dies hängt damit zusammen, daß das Silizium vom Roheisen her während des Umwandlungsverfahrens im Stahl bleibt, oder daß es in Form von Roheisen zugesetzt wird. Auf Grund dieser Erfahrungen schreiben die Eisenbahnen jetzt durchweg einen Gehalt von 0,1 % Silizium oder noch weniger vor. Sandberg hat nun schon seit Jahren Versuche mit Silizium in Schienenstahl gemacht, um ein gesundes und zähes Material zu erhalten, das keine Neigung zur Brüchigkeit zeigt. Er hat dabei festgestellt, daß bei Schienenstahl die Wirkung eines nachträglichen Siliziumzusatzes sehr verschieden ist von der des im Stahl vom Roheisen her verbliebenen Siliziums. Im letzteren Falle schwankt der prozentuale Gehalt erheblich in Abhängigkeit von der Temperatur der Charge. Wenn dagegen der Siliziumgehalt, der auf das verwendete Roheisen zurückzuführen ist, soweit wie möglich aus dem Bade entfernt wird und dann eine bestimmte Menge Silizium in Form von hochhaltigem Ferrosilizium oder Silikospiegel zugesetzt wird, so erhält man gleichmäßige Gehalte an Silizium und überdies dichtet der Zusatz den Stahl, anstatt ihn brüchig zu machen. Man erhält so eine härtere und gleichzeitig zähere Schiene, welche jedenfalls, soweit mechanische Versuche gezeigt haben, dem Verschleiß und Beschädigungen an den Schienenenden bei den heutigen schweren Achsenbelastungen gut widerstehen werde.

Im allgemeinen ist es wünschenswert, die Schienen so hart herzustellen, als es die Sicherheit irgend erlaubt, und Kohlenstoff ist das beste Härtemittel. Sandberg schreibt überhaupt keinen Höchstgehalt für Kohlenstoff vor, er stellt nur fest, daß er so hoch wie möglich sein soll, wie Sicherheit oder Schlagprobe es gestatten.

Sandberg berührt dann noch kurz einen Punkt, dem in den letzten Jahren erhebliche Aufmerksamkeit geschenkt worden ist: das schnelle Walzen moderner Strecken und die Walztemperatur. Man habe sich bemüht, den hierdurch hervorgerufenen üblen Einflüssen auf alle mögliche Weise vorzubeugen, so z. B. durch Verwendung schwererer Walzblöcke, durch Abkühlenlassen der Schienen vor dem letzten Stich usw. Sandberg zieht es vor, ein „Kaltwalzen" des Schienenkopfes allein zu erreichen, dadurch, daß er Wasser auf den Kopf der zu walzenden Schiene bei ver-

* Wir behalten uns vor, auf diese Anlagen eingehender zurückzukommen. *Die Redaktion.*

** Vergl. „Engineering", 21. Juni 1907.

Digitized by Google

schiedenen Stichen aufspritzte.* Dies dürfte jedenfalls die Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiß erhöhen und hat den Vorteil, die Fabrikation nicht aufzuhalten und keine besonderen Kosten zu verursachen.

Aus einer Besprechung der Sandbergschen Ausführungen ist zu entnehmen, daß schon bei mehreren englischen Eisenbahnen diese hochsiliziumhaltigen Schienen, besonders auch Rillenschienen, Eingang gefunden und günstige Ergebnisse gezeitigt haben. Von einer Seite wird die Lebensdauer der Sandberg-Schienen mit Siliziumzusatz auf eine um 25 % höhere geschätzt als die gewöhnlicher Stahlschienen, und von anderen Seiten noch höher.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Die 37. Hauptversammlung fand am 10. Juni in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf statt. Der Vorsitzende, Geheimrat Servaes, eröffnete die Versammlung mit Begrüßung der Mitglieder und Ehrengäste und warf einen Rückblick auf das verflossene Vereinsjahr. Zugleich gedachte er in warmen Worten des verstorbenen Ausschußmitgliedes, des Geheimrates Seyffardt-Krefeld, dessen Andenken die Versammlung durch Erheben von den Sitzen ehrte. Die nach der Reihenfolge ausscheidenden Ausschußmitglieder wurden wiedergewählt; neu in den Ausschuß wurden gewählt: Fabrikbesitzer Ernst Huffmann-Werden und Bankdirektor Schlitter-Elberfeld.

Ueber das Wirtschaftsjahr 1907—08 sprach dann in eingehendem Vortrage das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes Dr. Beumer, indem er, an reichhaltiges, den Zuhörern gedruckt übergebenes statistisches Material anknüpfend, zunächst in großen Zügen den allmählichen Uebergang von der Hochkonjunktur zur gegenwärtigen Abflauung schilderte, der sich in seinem krisenlosen Vollzuge in vorteilhafter Weise von manchen Vorgängen im Ausland unterscheide; das sei um so bemerkenswerter, als eben durch die gleichzeitigen ausländischen Krisen das deutsche Wirtschaftsleben den heftigsten Erschütterungen ausgesetzt war. Denn gerade der ungünstige Stand des Geldmarktes, der am meisten zu der ungünstigen Wendung im Wirtschaftsleben beigetragen habe, sei ja durch die Vorgänge im Auslande zum größten Teil hervorgerufen. Ohne die Finanzkrise in Amerika würde sich die Reichsbank niemals gezwungen gesehen haben, einen seit mehr als 30 Jahren nicht mehr gekannten Diskont festzusetzen. Der Redner schilderte weiterhin die verschiedenen Bemühungen der leitenden Geldinstitute und der Regierung, den Geldmarkt zu erleichtern, die Förderung des Scheckverkehrs und die Abänderung des Börsengesetzes, die, unvollkommen zwar wie alle Kompromisse, doch die Aussicht gewähre, daß die deutsche Börse wieder einen Aufschwung nehmen und ihre volkswirtschaftlichen Aufgaben besser zu erfüllen in der Lage sein werde. Noch habe sich zwar die Rechte des Reichstages nicht überzeugen können, daß Termingeschäfte in Getreide der Landwirtschaft nicht von Nachteil sein können. Da der statistische Nachweis vorliege, daß die Differenz zwischen Welthandelspreis und Inlandspreis für Getreide — und auf diese komme es doch in diesem Falle an — seit Erlaß des 1896er Börsengesetzes kleiner geworden ist, erscheine aber sogar die Behauptung berechtigt, daß die Landwirtschaft durch das Getreideterminhandelsverbot Schaden erlitten habe. Trotzdem bestehe es weiter. Dagegen sei bekanntlich das Verbot des Terminhandels in Anteilen von Bergwerken und Fabrikunternehmungen allerdings nicht aufgehoben, aber doch abgeschwächt worden: solche Termingeschäfte seien künftig nur mit Genehmigung des Bundesrates zulässig, der aber diese Genehmigung nicht generell erklären könne, sondern nur für jeden einzelnen Fall durch besondern Beschluß. Man sei also vorsichtig genug vorgegangen.

Nach einer Darlegung der Wirkungen der Syndikate und Kartelle, über die in den Parlamenten viel Unverständiges und Unzutreffendes geredet worden sei, hebt der Redner als charakteristisch für die Lage des Arbeitsmarktes hervor, daß nach den Aufzeichnungen im Reichsamte des Innern Ende Dezember auf 100 Einwohner

1903	1904	1905	1906	1907
2,6	2,4	1,8	1,6	2,6

Arbeitslose kamen. Es sei also wohl die Arbeitslosigkeit größer als in den Jahren des Aufschwunges 1906 und 1905 gewesen, aber nicht größer als in den Jahren 1904 und 1903. In der Reichshauptstadt habe man zwar nach Londoner Muster versucht, ein erschrecklich hohes Maß von Arbeitslosigkeit vorzutäuschen; aber unter den Demonstranten hätten sich dort mehr arbeits- und lichtscheues Gesindel als wirkliche Arbeitslose befunden. Und gerade in der Reichshauptstadt hätte man den geringsten Anlaß gehabt zu demonstrieren; denn dort sei die Arbeitslosigkeit zum sehr großen Teile die Folge der im Sommer beliebten Arbeitseinstellungen der Baubandwerker, Holzarbeiter usw. gewesen. Ein ungemein großer Teil aller Streiks verlief ohne jeden Erfolg, während die Aussperrungen in allen Fällen von vollem oder wenigstens teilweisem Erfolg begleitet waren.

Im Widerspruch zu dem im Auslande zu Agitationszwecken zwar behaupteten „Krach allemand" stehe die Steigerung der Steinkohlenförderung um 6,8, der Roheisenerzeugung um 0,6 Millionen Tonnen im Kalenderjahre 1907. Der Verbrauch an beiden Rohstoffen aber sei weit mehr gestiegen. Im ersten Viertel dieses Jahres sei zwar an Steinkohlen noch mehr gefördert worden als in denselben Monaten des Vorjahres, die Roheisenerzeugung dagegen habe die vorjährige schon nicht mehr erreicht.

Der Redner geht sodann zur Betrachtung des deutschen Außenhandels über und legt dar, daß Einfuhr und Ausfuhr gestiegen sind, wenn auch bei weitem nicht mehr in demselben Maße wie im Jahr zuvor. Gestiegen sei die Einfuhr von Papierwaren, Holz und Schnitzstoffen und Eisen und Eisenwaren, bei diesen letztern der Menge nach in erheblich größerm Maße als dem Werte nach; die Steigerung entfalle mithin besonders auf rohe und grobe Eisenwaren. Bei der Ausfuhr haben wir das Umgekehrte: die Menge hat abgenommen, der Wert zugenommen, was auf erhöhte Ausfuhr von verfeinerten, hochwertigen Eisenwaren schließen lasse. Im übrigen haben Glas- und Papierwaren eine erheblich erhöhte Ausfuhr zu verzeichnen. Von den drei hauptsächlichsten Industriestaaten vermochten Großbritannien und in noch höherm Grade die Vereinigten Staaten ihre Ausfuhr in stärkerm Maße zu erhöhen, als ihre Einfuhr zunahm, in Deutschland aber war das gerade Gegenteil der Fall. Die Vereinigten Staaten marschieren in der Zunahme der Einfuhr sowohl als auch der Ausfuhr an der Spitze, und diese habe kraft der gewaltigen Vermehrung um mehr als 25 Prozent nun die Ausfuhr des deutschen Reiches überflügelt. Sie sei der britischen bald nahe, und es werde nicht mehr lange dauern, so habe sie auch diese geschlagen. Auch Großbritannien vermochte mit 13,5 Prozent

* Nach einer frdl. Mitteilung des Hrn. Oberingenieur E. Müller in Essen bezüglich des Aufspritzens von Wasser beim Auswalzen der Schienen hat der Genannte bei Versuchen auf einem westfälischen Schienenwalzwerk feststellen können, daß von derselben Schiene das bespritzte Ende beim Abschleifen des Kopfes auf dem Schleifstein unter bestimmtem Druck und in derselben Zeit nicht halb so viel Material verlor, als das nicht bespritzte Ende. Der Verschleiß bei kaltgewalzten Schienen ist demnach viel geringer als bei warmgewalzten Schienen.

Digitized by Google

seine Ausfuhr in stärkerm Maße zu heben als Deutschland mit 7,7 Prozent. So erfreulich auch die Zunahme der deutschen Ausfuhrtätigkeit sei, so hätten wir doch alle Veranlassung, mit allen uns zu Gebote stehenden Mitteln auf die weitere Vermehrung unseres Exportes hinzuwirken und nichts unversucht zu lassen, unsere Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkte zu erhöhen, unser Absatzgebiet zu erweitern. Von Weltausstellungen könne die Industrie nichts für die Hebung unserer Ausfuhr erhoffen. Zweckdienliche Maßnahmen zur Hebung der Ausfuhr seien der Abschluß neuer Handelsverträge und die Herabsetzung der Gütertarife auf unsern Eisenbahnen. Die Eisenbahn sei mit der Beförderung von Massengütern zu ihrem eigenen Nachteile überlastet, und das einzig wirksame Hilfsmittel dagegen sei ein energischerer Ausbau der Wasserstraßen. Die Aufhebung der Ausnahmetarife für die Ausfuhr von Kohlen nach Stationen der französischen Ostbahn, nach der Schweiz, nach Belgien und Oesterreich sei zu bedauern. Wenn von ihr eine Verbilligung der Kohlen für die Verbraucher erwartet werde, so dürfte das eine arge Selbsttäuschung sein. Im Gegenteil würden bei mangelndem Absatz ins Ausland namentlich in schlechten Zeiten die Generalkosten der Zechen und damit die heimischen Kohlenpreise steigen. Eine Uebersicht über die Einkommensteuerergebnisse führte den Redner zu einer Betrachtung der Reichsfinanzreform, über die der bekannte liberale Rechtslehrer Laband kürzlich ein vortreffliches Werkchen geschrieben habe.* Zu vermissen bleibe bei Laband eine Empfehlung der Zündholzsteuer, die in Frankreich 25 Millionen Franken, in Italien über 8½ Millionen Lire einträge und die in Deutschland sicher ein Erträgnis von 30 Millionen Mark haben würde.

Der Redner behandelte sodann die Einzelfragen, die im Schoße des Vereins eine Bearbeitung gefunden haben: die Vergrößerung der Schleusen beim Dortmund-Rheinkanal, die Schiffahrtsabgaben, die geplante Erhöhung der Fernsprechgebühren und vieles andere mehr, um weiterhin das Gebiet der Sozialpolitik eingehend zu besprechen, auf dem der Verein u. a. den Arbeitskammergesetzentwurf sehr eingehend behandelt und seinen völlig ablehnenden Standpunkt ausführlich in der Oeffentlichkeit begründet hat. Ebenso sind seine Beschlüsse zur Reform des Krankenkassengesetzes, zur Gewerbeordnungsnovelle, zur Novelle zum § 63 des Handelsgesetzbuchs, zum Gesetzentwurf über den privaten Versicherungsvertrag u. a. m. bekannt. Auf die unbegründeterweise von gewisser Seite erhobenen Klagen, daß ein Mangel an qualifizierten Bewerbern für die Gewerbeaufsicht bestünde, und den Vorschlag, Arbeiter zur Gewerbeaufsicht heranzuziehen, habe der preußische Minister für Handel und Gewerbe erfreulicherweise geantwortet, daß der Mangel an hinreichend qualifizierten Bewerbern für den Gewerbeaufsichtsdienst, der eine Reihe von Jahren bestanden habe, jetzt behoben sei, und daß sich bei der Besetzung der Stellen keine Schwierigkeiten mehr bieten. Die Beteiligung von Arbeitern an diesen Dingen erscheine zwecklos; denn, wenn ein Arbeiter ein objektiver Mann sei, würde er in solcher Stellung sofort des Vertrauens der Organisationen verlustig gehen, und so lange er sich nicht zu diesem Maße von Objektivität und Ruhe durchgerungen habe, sei die Frage für die königliche Staatsregierung überhaupt undiskutabel. Bezüglich der Beschäftigung weiblicher Gewerbeaufsichtsbeamten stehe der Minister auf dem Standpunkt, daß sie mangels der Möglichkeit technischer Ausbildung nur in sehr beschränktem Maße verwendbar seien und vorwiegend Vertrauenspersonen der Arbeiterinnen bleiben müßten. Bezüglich der polizeilichen Ueberwachung elektrischer Starkstromanlagen habe derselbe Minister ein erfreuliches Entgegenkommen gezeigt, indem er den Widerspruch unserer industriellen Kreise gegen einen durchaus bureaukratischen Entwurf, dessen Durchführung der Industrie und dem Handwerk zwecklos hunderte und aberhunderte Millionen gekostet haben würde, würdigte und neue Vorschläge an die Stelle setzte, an deren Beratung auch der Verein beteiligt sei.

Im ganzen und großen sei der Rückblick auf das Wirtschaftsjahr 1907/08 nicht durchweg erfreulich, nicht nur deshalb, weil die gegenwärtige Geschäftszeit still und wenig gewinnbringend sei. Wenn die wirtschaftliche Ebbe so allmählich und ruhig eintrete wie diesmal, könne man sogar mit Fug behaupten, daß sie nützlich, sogar angesichts mancher Erscheinungen notwendig war. Auch diene die ruhigere Zeit erfahrungsgemäß der Industrie dazu, sich selbst zu vervollkommnen, so daß sie dann mit frischen Kräften und auf der Höhe der modernen Technik stehend in neue Zeiten des Aufschwunges eintreten könne. Der Rückblick sei aber besonders deshalb nicht immer erfreulich, weil es namentlich die Parlamente nicht allein an der gebührenden Würdigung der Interessen von Industrie und Handel fehlen ließen, sondern sich häufig neben völliger Unkenntnis der tatsächlichen Verhältnisse geradezu eine Feindseligkeit gegen diese Berufsstände geltend mache, die zu deren steuerlicher Leistung in umgekehrtem Verhältnis stehe. Hierin Wandel zu schaffen, sei seiner persönlichen Ansicht nach nur möglich, wenn sich Handel und Industrie mehr als bisher aktiv an der Politik beteiligten, was sie im Gegensatz zu andern Ländern, namentlich England und den Vereinigten Staaten, zu ihrem eigenen Schaden nur zu lange mehr unterlassen hätten als gut war. Eine größere Wertschätzung aber von Handel und Industrie herbeizuführen, müsse dauernd auch die Aufgabe des Vereins bleiben, und wenn dazu redliche Arbeit in der Geschäftsführung etwas beitragen könne, solle es an ihr auch in der Folgezeit nicht fehlen.

Dem Vortrage folgte allseitiger Beifall und eine kurze Erörterung, worauf die Versammlung, an der u. a. auch der marokkanische Gesandte Sidi Ben Asus und Hady Buschaib in ihrer Nationaltracht teilnahmen, durch den Vorsitzenden geschlossen wurde.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 26 S. 932.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Aus der Praxis englischer Gasmaschinenbetriebe.

In den Brymbo-Eisen- und Stahlwerken, die in der Nähe von Wrexham gelegen sind, befinden sich schon seit längerer Zeit zwei stehende Gasmaschinen (je 500 P. S.) sowie seit März v. J. eine weitere Gasmaschine von rund 900 P. S. in Betrieb. Diese letztere Maschine entstammt den Werkstätten der Vereinigten Maschinenfabriken Augsburg-Nürnberg. Wir können es unterlassen, auf nähere Angaben der Quelle über die Konstruktion der Maschinen einzugehen, glauben aber einige Daten über den Betrieb, die Gasreinigung usw. hier anfügen zu sollen.

Die Maschine wird mit einer Gasmischung betrieben, die zu 10 % aus Koksofengas und 90 % aus Hochofengas besteht. Das Hochofengas entstammt einem Ofen mit 120 t Leistung in 24 Stunden, der mit nur einer Gasglocke ausgerüstet ist. Das Gas wird aus dem Hochofen in einen sehr großen Staubfänger geleitet, aus dem der Staub jeden zweiten Tag

* „The Colliery Guardian", 22. Mai 1908, S. 975.

Digitized by Google

abgezogen wird. Aus diesem Apparat gelangt das Gas durch eine rd. 50 m lange Gasleitung in die Kondensatoren, die aus 18 senkrechten schweißeisernen Rohren von 38 cm Durchmesser und 14 m Höhe bestehen. Die Gasleitung von den Koksöfen vereinigt sich vor diesen Kondensapparaten mit der des Hochofens. Da das Gas den Hochofen bei einer niedrigen Temperatur verläßt, so liegt keine Notwendigkeit vor, in die Kondensatoren Wasser einzuspritzen, ausgenommen zweimal wöchentlich für die Dauer von 3 Stunden, um jede Staubansammlung zu entfernen. Die Kasten, auf denen die Kondensapparate stehen, werden täglich einmal gereinigt, indem sie durch einen Wasserstrahl einer Schlauchleitung ausgespült werden. Das Gas wird schließlich noch in Theisen-Waschern fertiggereinigt und gelangt dann zu den Maschinen.

Da die Brymbo-Werke mit Wassermangel zu rechnen haben, so wird das Reinigungswasser der Anlage wiederholt benutzt. Das Schmutzwasser fließt von den Theisen-Apparaten in Klärteiche, und das reine Wasser wird in einen hochgelegenen Behälter zurückgepumpt, von wo es nochmals dem genannten Reiniger zufließt. Auf diese Weise beträgt der tatsächliche Verbrauch an Gasreinigungswasser nur 0,25 l für das Kubikmeter Gas, bezw. da die umfließende Wassermenge 1,75 l beträgt, zwei Liter für das Kubikmeter Gas. Die Reinigung ist eine gute, da der Staubgehalt in einem Kubikmeter Gas sich auf nur etwa 0,013 bis 0,007 g stellt. Daher ist es möglich gewesen, mit den Gasmaschinen ununterbrochen sieben Monate (mit Ausnahme der Sonntage) zu fahren.

Nach einer Schätzung enthält das Kubikmeter Koksofengas etwa 2,5 bis 3,0 g Schwefel. Um den schädlichen Einfluß dieses Schwefels, der besonders den Auspuffrohren gefährlich wird, zu beseitigen, ist eine besondere Reinigungsanlage vorgesehen worden, in welcher der Schwefelgehalt auf unter 0,025 g für das Kubikmeter herabgemindert wird.

Jedesmal wenn die Gasglocke des Hochofens gesenkt wird, fällt der Ueberdruck des Gases von 4,5" Wassersäule auf Null, um sofort wieder hergestellt zu werden, sobald die Glocke geschlossen ist. Trotz dieses Uebelstandes laufen die Nürnberger Maschinen gleichmäßig und die Regulierung allein ist in der Lage mit allen Schwankungen im Gasdruck und der Gaszusammensetzung fertig zu werden. Der Heizwert des Gasgemisches schwankt zwischen 500 und 540 Kalorien. (Diese Angabe erscheint etwas niedrig.) Wird am Hochofen eine Düse ausgewechselt, wobei der Wind abgestellt werden muß, so läßt man die atmosphärische Luft durch die Formen frei in den Ofen einziehen. Bei geschlossener Gasglocke wirkt dann der Ofen auf Grund des natürlichen Zuges wie ein gewöhnlicher Gaserzeuger. Die unter diesen Verhältnissen gelieferte Gasmenge genügt, um den Betrieb der Gasmaschine aufrecht zu erhalten. Mit Ausnahme einer kleinen Maschine für die Gebläseanlage und einer Walzenzugmaschine, ist auf den Brymbo-Eisenwerken zurzeit kein Dampfantrieb mehr in Benutzung

Bücherschau.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 51 und 52. Bach, C.: Versuche mit gewölbten Flammrohrböden. Berlin 1908, Julius Springer (in Kommission). 2 ℳ.

Petzolds Auskunftsregister zur Einholung von Geschäfts- und Kreditauskünften. 6. Jahrgang. 1908. Bischofswerda i. Sa., E. H. Petzold. 1 ℳ.

Sammlung berg- und hüttenmännischer Abhandlungen. Heft 18. Rzehulka, A.: Die Gewinnung der Arsenikalien. — Heft 19. Hache, Stadtbauinspektor und Regierungsbaumeister in Gleiwitz: Transportvorrichtungen für Massengüter. — Heft 20. Seidl, Kurt, Bergreferendar: Veränderung der Wettermenge bei Ventilatoren mit unmittelbarem Drehstromantrieb. (Sonderabdrücke aus der „Berg- und Hüttenmännischen Rundschau".) Kattowitz O.-S. 1908. Gebrüder Böhm. Heft 18 und 20 je 1 ℳ, Heft 19 1,50 ℳ.

Kataloge:

Schiffs-Gasmaschinen-Fabrik, G. m. b. H., Düsseldorf-Reisholz: *Capitaine's Schiffs-Gasmaschinen. 1908.*

Neue Automobil-Gesellschaft m. b. H., Berlin NW. 6: *Schiffsmotoren, Motorboote, Motoryachten, Motorkreuzer.*

Crossley Bros., Ltd., Manchester: *Ammonia Recovery Gas Plants.*

Gesellschaft für Erbauung von Hüttenwerksanlagen, G. m. b. H., Düsseldorf: *Technische Berichte.* 1. Die neuen Dr. von Bauerschen Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung. Von Oscar Simmersbach.

R. Wolf, Magdeburg-Buckau: *Sattdampf- und Patent-Heißdampf-Lokomobilen.*

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin: *A. E. G. — Sparbogenlampen.*

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom deutschen Roheisenmarkte ist zu melden, daß das Roheisen-Syndikat den Verkauf für das zweite Halbjahr 1908 aufgenommen hat, und zwar sind in der Sitzung vom 20. v. M. die Verkaufspreise auf

75 ℳ	ab	Oberhausen	für	Hämatitroheisen
72 „	„	„	„	Gießereiroheisen I
69 „	„	„	„	„ III
72 „	„	Siegen	„	Stahleisen und
70 „	„	„	„	Puddeleisen

festgesetzt worden. Die Kauflust ist infolge dieser Ermäßigungen etwas reger geworden, indessen halten sich die Abschlußmengen angesichts der ungünstigen Marktverhältnisse immer noch in engen Grenzen.

Ueber die Neubildung der Roheisen-Syndikate wird mitgeteilt, daß sich bei den am 20. v. M. in Düsseldorf geführten eingehenden Erörterungen, zu denen eine sehr große Anzahl von Werken ihre Vertreter entsandt hatten, die allseitige Geneigtheit ergab, den Versuch zu machen, ein allgemeines deutsches Roheisen-Syndikat zu bilden. Es soll zu diesem Zwecke ein Ausschuß gebildet werden, aus je drei Herren der Luxemburger, Düsseldorfer, Siegener und oberschlesischen Gruppe, welcher die Vorarbeiten mit möglichster Beschleunigung aufnehmen soll. Die nächste Sitzung soll Anfang dieses Monats stattfinden.

Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns unterm 27. v. M. aus Middlesbrough wie folgt berichtet: Auf dem Roheisenmarkte fanden in dieser Woche nur geringe Preisschwankungen statt bei stillem Geschäft, das sich nur auf Ware für sofortigen Bedarf beschränkte. Die Abnehmer scheinen für die nächsten Wochen eingedeckt zu sein und halten daher mit Einkäufen zurück in der Hoffnung, daß die Preise weichen werden. Heutige Preise sind für Middlesbrough-Roheisen Nr. 3, gute Marken in Verkäufers Wahl, sh 51/3 d, Nr. 1 sh 53/6 d bis sh 53/9 d, für

Digitized by Google

Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 57/—, sämtlich per ton netto Kasse ab Werk. Hiesige Warrants schließen zu sh 51/— Kassakäufer. Connals Lager zeigen seit Ende voriger Woche eine Abnahme von nur 3344 tons und enthalten jetzt 48 867 tons Nr. 3. Die Verschiffungen sind denen des vorigen Monats gleich.

Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen. — Der Verein ermäßigte kürzlich für das zweite Halbjahr 1908 den Preis für Rohspat um 11 ℳ und für Rostspat um 15 ℳ für je 10 t. Der Grundpreis beträgt danach jetzt für Rohspat 126 ℳ und für Rostspat 165 ℳ.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Die am 25. v. Mts. tagende Zechenbesitzer-Versammlung setzte die Beteiligungsanteile für die Monate Juli und August für Kohlen auf 87½ %, für Koks auf 60 % und für Briketts auf 90 % fest. Sodann erstattete der Vorstand den üblichen Bericht; danach gestalteten sich Förderung und Absatz der Syndikatszechen im Mai d. J., verglichen mit dem Vormonate und dem Mai 1907, folgendermaßen:

		Mai 1908	April 1908	Mai 1907
a) Kohlen.				
Gesamtförderung	t	6836	6490	6321
Gesamtabsatz	(1000 t)	6668	6351	6332
Beteiligung		6456	6191	6142
Rechnungsmäßiger Absatz		5607	5302	5368
Dasselbe in % der Beteiligung		86,85	85,64	87,40
Zahl der Arbeitstage		25	24	24*/4
Arbeitstägl. Förderung	t	273430	270402	261990
„ Gesamtabsatz		266737	264606	262468
„ rechnungsm. Absatz		224280	220931	222515
b) Koks.				
Gesamtversand	t	1066668	1049928	1280303
Arbeitstäglicher* Versand		34409	34998	41300
c) Briketts.				
Gesamtversand	t	262609	259431	220674
Arbeitstäglicher Versand		10504	10810	9147

Wie der Vorstand zu diesen Ziffern weiter ausführte, hat die im Berichtsmonate erzielte arbeitstägliche Förderung die Leistung des vorhergehenden Monats um 3028 t überschritten. Eine annähernd gleiche Steigerung (arbeitstäglich 3349 t) weist auch der rechnungsmäßige Absatz auf, der sich auf 86,85 % der Beteiligung belief, mithin hinter dem Voranschlage von 87,50 % nur um ein geringes zurückgeblieben ist. Die Absatzverhältnisse in Kohlen haben sich in Berücksichtigung der allgemeinen Geschäftslage befriedigend gestaltet. Der arbeitstägliche Durchschnittsversand in Kohlen stellte sich beim Gesamtversande um 2,38 %, im Versande für Rechnung des Syndikates um 3,81 % höher als im Vormonate. Die vom Syndikate abgenommenen Mengen sind nahezu in vollem Umfange abgesetzt worden; die Lagerbestände haben daher nur eine geringe Vermehrung erfahren. In gröberen Aufbereitungserzeugnissen hat sich aus den im letzten Monatsberichte erwähnten Ursachen fortdauernd Mangel geltend gemacht, so daß den Anforderungen der Kundschaft in diesen Sorten nicht ganz genügt werden konnte. In Briketts sind die dem Syndikate von den Zechen gelieferten Mengen voll abgesetzt worden. Der Absatz hat sich annähernd auf der vormonatlichen Höhe gehalten; er belief sich auf 93,38 % der Beteiligung gegen veranschlagte 95 %. In Koks ist ein weiteres Nachlassen des Bedarfes zu verzeichnen. Die Abrufe der Hüttenwerke erwiesen sich erheblich niedriger, als das Syndikat bei Aufstellung des Voranschlages nach Lage der damaligen Verhältnisse geglaubt hatte annehmen zu sollen. Um die Kokereien in dem verauschlagten Umfange zu beschäftigen, hat es sich daher genötigt gesehen, größere Mengen auf Lager zu nehmen. Einschließlich der eingelagerten Mengen wurden 71,10 % der Beteiligung abgesetzt. Der arbeitstägliche Versand ist gegen den Monat April d. J. insgesamt um 589 t, der Versand für Rechnung des Syndikates um 394 t oder 1,44 % zurückgegangen. Das Versandgeschäft hat sich dank der ausreichenden Wagengestellung und des günstigen Wasserstandes des Rheines ohne Störungen vollzogen. Eine namhafte Steigerung weist, wie die nachstehenden Zahlen ergeben, der Umschlagsverkehr in den Rhein-Ruhrhäfen auf. Es betrug:

	a) die Bahnzufuhr nach den Häfen Duisburg-Ruhrort	b) die Schiffsabfuhr von den Häfen Duisburg-Ruhrort und den Zechenhäfen
	t	t
1908 Mai	1 080 909	1 303 709
— Januar-Mai	4 196 439	5 051 016
1907 Mai	738 918	926 525
— Januar-Mai	3 371 246	4 087 997

Braunkohlen-Briket-Verkaufsverein, G. m. b. H., Cöln. — Dem Berichte über das letzte Geschäftsjahr (1. April 1907 bis 31. März 1908) entnehmen wir unter Hinweis auf das, was wir schon früher über die Verhältnisse in der rheinischen Braunkohlenindustrie während des vergangenen Jahres mitgeteilt haben,* nachstehende Einzelheiten:

Der Gesamtabsatz an Hausbrand- und Industriebriketts bezifferte sich auf 2 820 978 t (i. V. 2 435 986 t), erhöhte sich also um 384 992 t oder 15,80 %. Von dem Gesamtabsatze entfielen:

auf den	1906/07 t	1907/08 t
Landabsatz	177 549	177 581
Eisenbahnabsatz:		
nach Deutschland	1 778 575	2 041 395
„ dem Auslande	374 173	425 611
Schiffsversand:		
nach Deutschland	101 254	169 516
„ dem Auslande	4 435	6 875

Nur für die Vereinswerke allein (also ohne das eigene Werk Türnich und ohne die Werke, die ihre Erzeugung an den Verein verkauft haben) gestalteten sich die Verhältnisse wie folgt:

	1906/07 t	1907/08 t
Gesamtbeteiligung	2 715 850	3 363 767
Gesamtherstellung	2 441 626	2 867 997
Selbstverbrauch u. Deputatbriketts	47 360	59 662
Auf die Beteiligung anzurechnende Herstellung	2 394 266	2 808 335
Bestand am Anfange des Geschäftsjahres	2 160	2 053
Gesamtabsatz	2 394 193	2 760 370
Prozentsatz der Beteiligung	88,16 %	82,06 %

Danach ist also die dem Verein zur Verfügung stehende Erzeugung der Mitglieder hinter der Gesamtbeteiligung um 555 432 t oder 16,51 % zurückgeblieben.

Weiter führt der Bericht aus: „Der Umschlag über unser eigenes Lager in Rheinau hat sich, ebenso wie der direkte Schiffsbezug unserer Händler, gut weiterentwickelt, trotzdem schlechter Wasserstand die Zufuhr zeitweise sehr behinderte. Infolge Einstellung der Schiffahrt wegen Kleinwassers mußte in den Herbstmonaten der Betrieb der Rheinauanlage nach Räumung der Vorräte an 74 Arbeitstagen ruhen."

„Der Absatz in Hausbrandbriketts ist im Berichtsjahre im früheren Verhältnis gestiegen, und zwar vornehmlich in den Grenzgebieten, wo unser Brikett mit anderen Braunkohlenbriketts in Wett-

* Auf die volle Zahl der Monatstage gerechnet.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 24 S. 861.

Digitized by Google

bewerb tritt. Auch Süddeutschland und das angrenzende Ausland haben zu der Absatzsteigerung wesentlich beigetragen."

„Der Absatz in Industriebriketts hat prozentual eine noch stärkere Zunahme erfahren als der Absatz in Hausbrandbriketts. Absolut genommen bleibt er hinter diesem noch zurück. Die Nachfrage nach Industriebriketts konnte im Berichtsjahre nicht ganz befriedigt werden, da schon zu Anfang des Sommers die Produktion gänzlich ausverkauft war und deshalb der Weiterverkauf, und in gewissem Sinne auch die Propaganda, eingestellt werden mußten. Von den charakteristischen Eigenschaften des Braunkohlenbriketts sind es besonders die leichte Entzündbarkeit, die geringen Aschen- und Schlackenrückstände, die gleichmäßige Entgasung, die gut regulierbare Wärmeabgabe, die milde, nicht strahlende aber doch intensive Hitze, die eine Vielseitigkeit in der Verwendung des Briketts für die verschiedenartigsten industriellen Zwecke ergeben. Voraussetzung für die Konkurrenzfähigkeit des Braunkohlenbriketts bleibt hierbei aber, daß die Einrichtung der Feuerungsanlagen den besonderen Eigenschaften des Brennstoffes angepaßt wird und die Behandlung des letzteren in sachgemäßer Weise erfolgt. Diesem Umstande Rechnung tragend, haben wir die Verbraucher von Industriebriketts nach wie vor in technischer Hinsicht unterstützt durch fachmännische, feuerungstechnische Unterweisung in der Einrichtung und Bedienung der Feuerungsanlagen. — Die Verwendung der Industriebriketts für Dampferzeugung hat im Berichtsjahre eine weitere Ausdehnung erfahren; diese ist darauf zurückzuführen, daß viele neue Dampfkesselbesitzer zur Brikettfeuerung übergegangen sind. Auch die energischen Schritte der Behörden in der Rauchbelästigungsfrage hat viele Kesselbesitzer zur Einführung der Brikettfeuerung veranlaßt, besonders in großen Städten, Kurorten und Heilanstalten. — Der Absatz in Braunkohlenbriketts für Kraftgaserzeugung hat ebenfalls erheblich zugenommen. Außer einer ganzen Reihe kleinerer Anlagen sind auch verschiedene große Anlagen bis 800 P.S. fertiggestellt und in Betrieb genommen worden. Alle bewähren sich hinsichtlich der Betriebssicherheit und der Betriebsbereitschaft vorzüglich. Man kann mit Recht behaupten, daß die vielgeschmähte Sauggasmaschine gerade durch Verwendung von Braunkohlenbriketts wieder zu Ansehen gelangt ist. Die Bedeutung des Braunkohlenbrikett-Generators für Kraftgaserzeugung geht ohne weiteres aus dem Umstande hervor, daß für die Erzeugung einer P.S.-Stunde, je nach der Größe der Anlage, nur ein Brikettverbrauch von 0,6 bis 0,7 kg erforderlich ist. Ein neues aussichtsreiches Verwendungsgebiet wird der Kraftgaserzeugung aus Braunkohlenbriketts dadurch erschlossen, daß die Gasmaschine neuerdings auch im Schiffahrtsbetriebe der Dampfmaschine erfolgreich Konkurrenz zu machen beginnt, nachdem die Frage der Rückwärtsbewegung und Manövrierfähigkeit von Gasschiffen technisch einwandfrei gelöst ist. Von erheblicher Bedeutung ist hierbei noch der Umstand, daß die Einführung der Braunkohlenbrikett-Vergasung für Schiffsmaschinen die Rauchbelästigung des Rheintales durch die Schleppboote vermindern würde. — Gute Fortschritte hat ferner die Verwendung von Braunkohlenbriketts in hüttentechnischen Feuerungen gemacht, und zwar gelangt speziell die Erzeugung von Heizgas in Brikettgeneratoren immer mehr zur Anwendung. Der hohe Heizwert des Brikettgases, die gleichmäßige Gaszusammensetzung sowie die bequeme Behandlung der Brikettgeneratoren und deren absolute Zuverlässigkeit haben auch mehrere Stahlwerke veranlaßt, ihren Martinbetrieb vollständig auf Braunkohlenbriketts einzurichten. — Neben der industriellen Verwertung des Braunkohlenbriketts für die genannten drei Hauptverwendungsgebiete kommen aber noch eine Reihe von Spezialfeuerungen in Betracht, bei denen sich unser Brikett nach und nach so vorteilhaft eingeführt hat, daß es bereits in ausgedehntem Maße für diese Zwecke gebraucht wird. Es sind dies in erster Linie die direkt geheizten Feuerungen von Brennöfen, Muffelöfen, Glühöfen und Trockenöfen in Ziegeleien, Schamottefabriken, Porzellanfabriken, Zement- und Kalkwerken. In jüngster Zeit sind auch gut arbeitende Gasfeuerungen mit Braunkohlenbriketts für Ziegelringöfen in Betrieb gekommen. Ebenso findet unser Brikett mit gutem Erfolg in Kalkbrennereien Anwendung. Endlich sei noch erwähnt die Verwendung der Briketts in Gießereien* zum Trocknen der Herdgießformen an Stelle von Koks oder Holzkohle."

Der Bericht behandelt sodann die Gestellung der Eisenbahnwagen im vergangenen Jahre sowie die notwendige Vermehrung des Wagenparkes und bemerkt daran anschließend: „Erfreulich ist es, daß auf dem Gebiete des Gütertarifwesens die preußische Regierung die Berechtigung der Forderung auf eine Ermäßigung der Frachtsätze, insbesondere auf eine solche der Abfertigungsgebühren, grundsätzlich anerkannt hat. Die Verwirklichung dieser Ermäßigung wird indes wegen der schlechten Finanzlage des Staates vorläufig wohl nicht zu erwarten sein. Sehr zu bedauern dagegen und nicht verständlich ist es, daß die Regierung sich aus politischen Gründen zu einer die deutsche Kohlenindustrie schwer schädigenden tarifarischen Maßnahme hat bestimmen lassen, nämlich zur Aufhebung der Mehrzahl der Ausnahmetarife für Kohlensendungen** nach dem Auslande mit Wirkung vom 1. Oktober 1908 ab, und das obendrein zu einem Zeitpunkte, wo der wirtschaftliche Aufschwung einem Niedergange der Industrie Platz gemacht hat. Für unsere rheinische Braunkohlenindustrie übt diese volkswirtschaftlich verkehrte Maßnahme einen besonders ungünstigen Einfluß auf die weitere Entwicklung des Absatzes nach Italien und Frankreich aus. Auch kommt für uns noch die Schweiz und Belgien in Betracht. Obendrein sind noch die Beförderungskosten der fremden Kohlen verbilligt worden, indem seit dem 1. Februar 1908 der bisher nur für Steinkohlen- und Braunkohlen-Sendungen aus den heimischen Erzeugungsgebieten gültige Rohstofftarif allgemein für Steinkohlen und deren Aufbereitungsprodukte — also auch für ausländische — Gültigkeit erlangt hat. Die Braunkohlenindustrie ist bei dieser neuen tarifarischen Maßnahme zudem noch schlechter weggekommen als die Steinkohlenindustrie, da man ihr die allgemeine Anwendung des Rohstofftarifes versagt hat."

„Die im Vorjahre eingeleiteten Verhandlungen mit den neu entstandenen Brikettfabriken unseres Bezirkes haben zu einer Vereinigung der beiderseitigen Interessen geführt, so daß der linksrheinische Braunkohlenbezirk nunmehr wieder geschlossen dasteht. Ferner wurde von uns die Produktion der Gewerkschaft Gustav zu Dettingen am Main auf eine Reihe von Jahren angekauft."

„Auf unserem eigenen Werk Türnich betrug die Kohlenförderung 161 306 t; hiervon wurden 100 562 t zu Briketts verarbeitet und 60 744 t in eigenen Betrieben verbraucht. An Briketts wurden hergestellt 48 605 t. Der Absatz an Briketts betrug 48 345 t, und zwar: der Bahnabsatz 45 128 t, der Landabsatz 1949 t und der Selbstverbrauch 1268 t. — In der Steinfabrik wurden 2 891 484 Steine hergestellt; der Absatz betrug 2 246 789 Steine. Die Anzahl der be-

* Wir beabsichtigen, auf diesen Punkt später noch näher einzugehen. *Die Redaktion.*

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 14 S. 488 und Nr. 21 S. 750.

schäftigten Arbeiter belief sich auf insgesamt 149 Mann. Der Betrieb war in allen Abteilungen des Werkes durchweg regelmäßig".

Verein deutscher Eisengießereien: Hannoversche-, Elb- und Harz-Gruppe. — Die Gruppe hat in ihrer letzten Versammlung, die in der vorvergangenen Woche stattfand, festgestellt, daß nach Lage der Verhältnisse die Gußpreise keine Veränderung erfahren können.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im Mai 1908. — Im Anschlusse an das bereits kurz mitgeteilte Versandergebnis des Stahlwerks-Verbandes im Mai d. J.* bringen wir nachstehend noch die übliche vergleichende Uebersicht der Versandziffern für die letzten 13 Monate:

1907	Halbzeug t	Formeisen t	Eisenbahnmaterial t	Gesamtprodukte A t
Mai . . .	130 363	175 028	183 916	489 307
Juni . . .	136 942	177 597	200 124	514 663
Juli . . .	121 574	179 701	187 151	488 426
August . .	139 645	186 106	195 718	521 469
September .	125 291	117 359	176 973	419 623
Oktober . .	120 014	129 921	188 998	438 933
November .	115 891	85 091	222 074	423 055
Dezember .	81 706	58 279	219 530	359 515
1908				
Januar . .	101 460	67 039	214 557	383 056
Februar . .	108 854	104 092	207 562	420 508
März . . .	132 190	155 437	198 841	486 468
April . . .	104 703	126 125	141 128	371 956
Mai . . .	114 599	137 343	162 913	414 855

Danach stellte sich der Versand im Mai 1908 an Halbzeug um 9896 t, an Formeisen um 11 218 t und an Eisenbahnmaterial um 21 785 t höher als im April, während er, verglichen mit dem Monat Mai 1907, an Halbzeug um 15 764 t, an Formeisen um 37 685 t und an Eisenbahnmaterial um 21 003 t nachgelassen hat.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — In der letzten Hauptversammlung des Verbandes, die am 19. v. Mts. stattfand, wurde berichtet, daß sich in der Geschäftslage seit dem vorhergehenden Monate wenig geändert habe.

In Halbzeug haben die inländischen Abnehmer ihren Bedarf bis Ende Juni gedeckt. Für das dritte Vierteljahr war der Verkauf bekanntlich noch nicht eröffnet. Das Auslandsgeschäft liegt wie bisher ziemlich ruhig. — (In der erwähnten Sitzung wurde beschlossen, den Verkauf für Juli bis September zur Unterstützung der heimischen Verbraucher zu einem um 5 ℳ ermäßigten Preise freizugeben für diejenigen Abschlüsse, die bis zum 15. Juli d. J. zur Abnahme im Laufe des III. Vierteljahres getätigt werden.)

In Eisenbahnmaterial wurden von den preußischen und einigen anderen Staatsbahnverwaltungen die ungefähren Bedarfsmengen für das nächste Jahr aufgegeben, die leider sowohl in Schienen wie in Schwellen ganz bedeutend niedriger sind, als die vorjährigen Bestellungen, wobei zu berücksichtigen ist, daß in Preußen schon im Vorjahre große Abstriche nachträglich gemacht werden mußten. — Im Auslande wurden einige größere Abschlüsse in schweren Schienen getätigt, andere Geschäfte stehen in Behandlung; ebenso sind Teilbestellungen für die vom Deutschen Reichstage genehmigten Kolonialbahnen eingegangen. — In Rillen- und Grubenschienen herrscht ebenfalls ziemlich Ruhe, und nur der notwendigste Bedarf wird gekauft. Im Auslande drückt der fremde Wettbewerb auf die Preise.

Formeisen. Das Inlandsgeschäft in Formeisen liegt aus den bekannten Gründen immer noch still, und Neigung für größere Abschlüsse ist erst von einer allgemeinen Belebung des Baugeschäftes zu erwarten. (Der Verkauf für das III. Vierteljahr wurde in der Versammlung zu den seitherigen Preisen freigegeben. Gleichzeitig wurde beschlossen, den Versuch zu machen, die bestehenden Trägerhändler-Vereinigungen bis zum 31. Dezember d. J. zu verlängern und bis dahin auch für Berlin den bisherigen Zustand der Verkaufsorganisation beizubehalten.) — Im Auslandsgeschäft ist eine Aenderung der seitherigen Lage nicht eingetreten. Für größere Abschlüsse will sich die Kundschaft nicht binden. In Großbritannien herrscht nur geringe Bautätigkeit, und das Daniederliegen des Schiffbaues wirkt drückend auf die Stimmung im Formeisengeschäft. In Schweden stockt die Bautätigkeit infolge von Ausständen und Aussperrungen.

Vereinigung Rheinisch-Westfälischer Bandeisenwalzwerke, Schlebusch-Manfort. — In der letzten Sitzung der Vereinigung, die am 20. v. Mts. in Köln stattfand, wurden die Grundpreise mit 127,50 ℳ bezw. 125 ℳ Frachtgrundlage Köln-Dortmund festgesetzt.

Vereinigung der Rheinisch-Westfälischen Schweißeisenwerke, Hagen i. W. — Die Schweißeisenwerke haben beschlossen, den Grundpreis für gewöhnliches Handeleisen auf 127,50 ℳ, für Schrauben- und Preßmutter-Eisen auf 135 ℳ und für Schweißniet-Eisen auf 155 ℳ, alles franko im engeren Absatzgebiete, zu ermäßigen.

Deutsche Drahtwalzwerke Aktiengesellschaft in Düsseldorf. — In der am 24. v. Mts in Cöln abgehaltenen Mitgliederversammlung des Walzdrahtverbandes wurde beschlossen, unter Beibehaltung der bisherigen Ausfuhrvergütungssätze den Walzdrahtpreis für Verkäufe im dritten Vierteljahre 1908 um 5 ℳ für die Tonne herabzusetzen.

Internationale Kohlenbergwerks-Aktiengesellschaft in St. Avold. — Aus dem Rechenschaftsberichte über das abgelaufene Geschäftsjahr ist als besonders bemerkenswert hervorzuheben, daß sich die Erwartung der Gesellschaft, man werde im Jahre 1907 den Bau einer Doppelschachtanlage in Angriff nehmen können, nicht erfüllt hat. Ursprünglich bestand nämlich der Plan, mit der Anlage im nördlichen Teile des Felderbesitzes vorzugehen; die inzwischen von der Internationalen Bohrgesellschaft durchgeführten weiteren Bohrungen haben aber dazu geführt, daß man jene Absicht aufgegeben und für die erste Doppelschachtanlage den südlichen Teil der Kohlenfelder ins Auge gefaßt hat. Nachdem nunmehr sowohl die Verhandlungen mit der Eisenbahnbehörde wegen des Bahnanschlusses als auch der Erwerb des erforderlichen Grundes und Bodens beendigt worden sind, hat man alle Vorbereitungen getroffen, um innerhalb einiger Monate mit dem Abteufen des Schachtes beginnen zu können. — Auch die Hoffnung, daß die Internationale Bohrgesellschaft im Laufe des Jahres 1907 die sämtlichen von ihr zu liefernden 37 Felder zur Verleihung bringen würde, hat sich nicht erfüllt. Vielmehr sind bislang nur 21 Felder verliehen, während 10 Felder als Mutungen schweben und noch eine Bohrung im Betriebe ist. Bis Ende des Geschäftsjahres sind an die Internationale Bohrgesellschaft für Kohlenfelder im ganzen 3 400 000 ℳ vergütet worden. Auf das Grundkapital von 16 000 000 ℳ sind 6 000 000 ℳ noch nicht eingefordert.

Kattowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb in Kattowitz. — Wie dem Berichte des Vorstandes zu entnehmen ist, hatte das abgelaufene Geschäftsjahr, obwohl die Gestehungskosten der Erzeugnisse des Unternehmens infolge erhöhter Löhne und wachsender Materialpreise erheblich stiegen, ein befriedigendes Gesamtergebnis aufzuweisen. Im Kohlengeschäfte hielt die günstige Marktlage das ganze Jahr hindurch an. Die Preise besserten sich, und der Nachfrage konnte trotz Steige-

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 25 S. 892.

rung der Förderziffer im Herbst und Winter nicht genügt werden. Dagegen lag das Eisengeschäft nur im ersten Jahresviertel günstig. Im zweiten Vierteljahre trat bei einer ganzen Anzahl von Erzeugnissen ein scharfer Preisrückgang ein, und gegen Ende des Jahres deckten die Erlöse nicht mehr die Selbstkosten der Walzwerkserzeugnisse. Dabei waren alle Betriebsabteilungen, die von bemerkenswerten Störungen verschont blieben, hinreichend mit Arbeit versehen, und in Fertigwaren wurde sogar eine beträchtliche Steigerung der Erzeugung erreicht. — Die Gesamtförderung der Steinkohlenzechen stellte sich auf 2 888 314 (im Vorjahre auf 2 641 910) t; zum Verkaufe kamen unter Einschluß der aus dem vorhergehenden Jahre verbliebenen Bestände 2 426 853 t, während 506 565 t in den eigenen Werken der Gesellschaft verbraucht wurden. Die Eisenerzgruben lieferten 2726 t oberschlesische Brauneisenerze und 10 641 t ungarische Spate. In der Koksanstalt Hubertushütte wurden 85 104 t Koks, 8495 t Zünder und Koksasche, 4846 t Teer, sowie 1441 t schwefelsaures Ammoniak gewonnen. Auf der Hochofenanlage der Hubertushütte wurden mit zwei Oefen 67 322 (70 619) t Roheisen erblasen. Das Stahlwerk und die Stahlgießerei erzeugten 62 400 t Flußeisenblöcke und 770 t Stahlgußartikel. Ferner wurden in der Eisengießerei, Werkstatt und Kesselschmiede 3374 t Gußwaren, sowie 1379 t Kessel- und Konstruktionsarbeiten hergestellt. Das Puddel- und Walzwerk Marthahütte erreichte eine Erzeugung von 67 590 (59 823) t Form- und Handelseisen. Auf den Ziegeleien wurden 14 088 000 Ziegel hergestellt und in den Kalksteinbrüchen 5425 t Kalksteine als Zuschlag für die Hochöfen gewonnen. Die Zahl der Beamten und Arbeiter, die am Schlusse des Berichtsjahres auf den sämtlichen Werken der Gesellschaft beschäftigt waren, belief sich auf 12 218 (i. V. 10 968). — Bei 132 356,44 ℳ Vortrag, 6 384 015,20 ℳ Betriebsgewinn, sowie 475 261,44 ℳ Einnahmen an Zinsen und Provisionen auf der einen, 417 369,74 ℳ allgemeinen Unkosten, 218 820 ℳ Obligationszinsen und 1 800 000 ℳ Abschreibungen auf der andern Seite verbleibt für das Berichtsjahr ein Reingewinn von 4 555 443,34 ℳ. Hiervon werden 4 200 000 ℳ (14 %) als Dividende verteilt, 60 000 ℳ für Arbeiter-Wohlfahrts- und sonstige gemeinnützige Zwecke bereitgestellt, 100 000 ℳ dem Pensions- und Unterstützungsbestande für Unterbeamte überwiesen, 50 000 ℳ der Hütten-Invalidenkasse zugewendet und endlich 145 443,34 ℳ als Vortrag in neue Rechnung verbucht.

Fried. Krupp, Aktiengesellschaft zu Essen a. d. Ruhr. — Die Gesellschaft nimmt eine neue vierprozentige Anleihe von 50 000 000 ℳ auf, die zum Handel an der Berliner Börse zugelassen worden ist. Der Erlös der Anleihe von der 20 000 ℳ zur Zeichnung aufgelegt worden sind, ist bestimmt zur Bestreitung der Ausgaben für größere Erweiterungen und Neuanlagen, deren Ausführung infolge der erhöhten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit einzelner Betriebe notwendig wurde; die Anlage soll ferner dienen zur Bereitstellung von Mitteln für den Erwerb von Bergwerkseigentum, sowie zur Verstärkung des Betriebskapitals.

Rümelinger und St. Ingberter Hochöfen und Stahlwerke, A.-G. in Rümelingen-St. Ingbert. — Wie dem in der Hauptversammlung vom 27. v. Mts. vorgelegten Berichte des Verwaltungsrates zu entnehmen ist, hatte die Gesellschaft im letzten Geschäftsjahre bis zum 6. März 1908 fünf Hochöfen im Feuer. Am genannten Tage wurde Ofen 2 in Rümelingen zum Zwecke der Wiederherstellung außer Betrieb gesetzt; man hofft, ihn gegen Anfang August wieder anblasen zu können. In Oettingen wurde Hochofen Nr. 3 vollendet und fertig zugestellt. Die Roheisenerzeugung hätte wesentlich stärker sein können, wenn nicht sehr fühlbarer Mangel an Arbeitern zu Einschränkungen im Bergwerksbetriebe genötigt hätte. Die Neuanlagen in St. Ingbert wurden eifrig gefördert und sind soweit gediehen, daß die Gesellschaft in der Lage ist, alle Aufträge, die der Stahlwerke-Verband auf Grund der jetzigen Beteiligung von ungefähr 182 000 t (seit 1. Mai 1908) überschreibt, auszuführen. Bei der genannten Abteilung wurden u. a. ein dritter Konverter und eine neue Gebläsemaschine von 3000 P. S. aufgestellt. Augenblicklich arbeitet man daselbst an der Montage des Blockwalzwerkes, der neuen Kesselbatterie und der neuen elektrischen Zentrale. Der Umbau der Stahlwerksanlagen dürfte im Laufe des neuen Geschäftsjahres vollendet werden. Insgesamt wurden für Neuanlagen usw. im Berichtsjahre 3 124 600,60 Fr. aufgewendet. — Die Gewinn- und Verlustrechnung weist neben 117 105,60 Fr. Vortrag einen Rohüberschuß von 3 457 562,39 Fr. auf; da anderseits 45 650 Fr. Verwaltungskosten, 207 352,23 Fr. Versicherungsbeiträge, 104 198,34 Fr. Zinsen für Schuldverschreibungen, 152 570 Fr. für Tilgung von Schuldverschreibungen und 1 000 000 Fr. Abschreibungen zu kürzen sind, so bleibt ein Reinertrag von 2 064 897,42 Fr., der wie folgt verwendet werden soll: 1 350 000 Fr. (18 %) als Dividende, 209 705,57 Fr. als Tantième für die Verwaltungsorgane, 175 000 Fr. als Steuerrücklage und schließlich 330 191,85 Fr. als Vortrag in neue Rechnung.

De Wendel & Co., Hayingen. — In der am 24. v. M. abgehaltenen außerordentlichen Hauptversammlung der Maatschappij tot Exploitatie van Limburgsche Steenkohlenmijnen in Heerlen wurde festgestellt, daß der fast die Gesamtheit der Aktien umfassende Besitz der Familie Honigmann auf die Herren de Wendel übergegangen ist. Infolgedessen wurde eine durchweg neue Zusammensetzung des Aufsichtsrates vorgenommen und dem Vorsitzenden des Vorstandes, Eduard Honigmann, auf Wunsch der Austritt aus der Direktion zu einem vom Aufsichtsrate noch näher zu bestimmenden Zeitpunkte gewährt. An seiner Stelle wurde als technischer Direktor Ingenieur Delorthe gewählt.

Associated Makers of Bridge and Constructional Iron and Steel Works. — Unter diesem Namen hat sich eine neue englische industrielle Vereinigung gebildet, der die nachfolgenden ersten englischen Konstruktionsfirmen angehören:

Braithwaite & Kirk in West-Bromwich; Brandon Bridge Building Co. in Motherwell; John Butler & Co. (Lim.) in Leeds; Cleveland Bridge and Engineering Co. (Lim.) in Darlington; Dorman, Long & Co. (Lim.) in Middlesbrough; Head, Wrightson & Co. (Lim.) in Stockton-on-Tees; The Horsehay Co. (Lim.) in Horsehay, Salop; E. C. & J. Keay in Darlaston; P. & W. Mac Lellan (Lim.) in Glasgow; A. & J. Main (Lim.) in Glasgow; Somervail & Co. in Dalmuir; The Teesside Bridge and Engineering Works (Lim.) in Middlesbrough; Joseph Westwood & Co. (Lim.) in London; The Widnes Foundry Co. (Lim.) in Widnes.

Ihr Zweck ist, mit den Stahlwerken an der Nordostküste und in Schottland und den Träger- und Winkeleisen-Walzwerken des ganzen Landes Abmachungen zu treffen, um Vorzugspreise und Bedingungen für die Mitglieder der Vereinigung gegenüber den Außenstehenden zu erhalten. Der Hauptzweck des Verbandes dürfte also sein, den Auslandswettbewerb in England abzuwehren.

Bohrmaschinen für Transvaal.* — Die maßgebenden Bedingungen für den seitens der Bergwerkskammer von Transvaal ausgeschriebenen Wettbewerb von Bohrmaschinen sind jetzt erschienen. Dieselben sind von den Vertretern obiger Bergwerkskammer, den HH. Hardy & Co., Berlin W, Markgrafenstr. 45 zu beziehen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 16 S. 576.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Abschiedsfeier für Kommerzienrat H. Kamp.

Der zum Schlusse des Monats Juni erfolgte Rücktritt des Hrn. Kommerzienrates Heinrich Kamp aus der Leitung der Gesellschaft Phönix war für die Mitglieder des Aufsichtsrates, die Beamten der Gesellschaft, die Meister und Arbeiter der Hütte in Laar, sowie Vertreter der Stadtverwaltung und der Handelskammer Ruhrort Anlaß, dem scheidenden Generaldirektor eine Abschiedsfeier zu bereiten. In den bei dieser Gelegenheit gehaltenen Reden der Herren Generaldirektor Boukenberg und Direktor Philipp Fischer wurde den Festteilnehmern ein treues Bild der etwa 45jährigen Tätigkeit des Gefeierten in der Eisenindustrie gegeben. „Welches Quantum geistiger Arbeit in diesen Jahren seines Wirkens," so schloß der zuletztgenannte Redner seine Ausführungen, „geleistet wurde in der Verwaltung durch Umbauten der Werke, durch Neubauten, durch Reorganisation, durch die bekannten Fusionen, durch zahlreiche Sitzungen im Interesse der Verbände, wir alle wissen es. Nimmt man dazu noch seine fruchtbringende Tätigkeit auf anderen Gebieten: er war Vorsitzender des Aufsichtsrates der Westfälischen Landesbahnen, er war von Anfang an Vorsitzender der Gesellschaft für Schiffbarmachung der Lippe, er gehörte dem Bezirkseisenbahnrate an, er war beratendes Mitglied des Reichsversicherungsamtes, dazu kommt eine umfassende Tätigkeit auf kommunalem Gebiete — es ist gar nicht möglich, im Rahmen einer kurzen Besprechung dieser großartigen Tätigkeit gerecht zu werden. Berücksichtigt man, welche beispiellosen Erfolge Hr. Kamp auf allen Gebieten seiner vielfachen Tätigkeit hatte, und stellt man fest, daß er trotz Stellung und Erfolgen immer der einfache, fleißige Arbeiter, der gerechte, wohlwollende Vorgesetzte und im privaten Verkehr der liebenswürdigste Mensch war, so haben Sie in schwachen Umrissen das Bild des Mannes, mit dem wir heute feiern. So mögen ihn denn unsere herzlichsten Wünsche begleiten nach der von ihm gewählten neuen Heimat Berlin, möge er Gefallen finden an dem neu geschaffenen Heim, möge eine gute Gesundheit auch fernerhin ihn begleiten."

Wir unsererseits schließen uns diesen Wünschen auf das herzlichste an, geben aber zugleich der zuversichtlichen Hoffnung Raum, daß auch nach seiner Uebersiedelung nach Berlin-Grunewald Hr. Kamp dem Verein deutscher Eisenhüttenleute das gleiche Interesse wie bisher zuwenden wird.

Jubiläum der Société de l'Industrie Minérale in Saint-Étienne.

Zur Feier des fünfzigjährigen Jubiläums ihrer Begründung hielt die Société de l'Industrie Minérale vom 14. bis 20. vor. Monats in St. Étienne einen Kongreß ab, zu dem auch der Vorsitzende unseres Vereines, Hr. Kommerzienrat Springorum, eine in liebenswürdigster Form abgefaßte Einladung erhalten hatte. Leider war weder der Genannte in der Lage, der Aufforderung Folge zu leisten, noch auch ließ sich eine anderweitige Vertretung des Vereines ermöglichen. Aus diesem Grunde sah sich der Vorstand genötigt, der Société de l'Industrie Minérale seine Glückwünsche zur Jubelfeier durch ein Telegramm auszudrücken, das (in deutscher Uebersetzung) folgendermaßen lautete:

„Zum fünfzigjährigen Jubelfeste Ihrer Begründung bitten wir Sie, unser frohes Glückauf! und unsere aufrichtigsten Glückwünsche nebst dem Ausdrucke unserer hohen Anerkennung für die bewundernswerte Arbeit entgegenzunehmen, die Sie in den abgelaufenen 50 Jahren geleistet haben. Wir bedauern lebhaft, daß es uns infolge ungünstiger Umstände nicht möglich ist, heute mit Ihnen zusammen zu sein, und hoffen gleichzeitig, daß die freundschaftlichen Beziehungen, die Ihre Gesellschaft mit unserem Vereine verbinden, immer inniger und herzlicher sich gestalten werden.

Der Vorsitzende: Kommerzienrat *Spingorum.* Der Geschäftsführer: Dr.-Ing. *Schrödter.*"

Noch am 14. Juni lief darauf bei der Geschäftsführung die nachstehend in deutscher Uebertragung wiedergegebene Antwort ein:

„Der Kongreß der Bergwerksindustrie übermittelt Ihnen, lebhaft bewegt von den Gefühlen, die Sie ihm auszusprechen die Liebenswürdigkeit hatten, den Ausdruck seiner herzlichen brüderlichen Gesinnung.

Der Vorsitzende: *Tauzin.*"

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Wedding*, Prof. Dr. Hermann, Geh. Bergrat: *Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde.* Zweite Auflage. Vierter Band, Zweite Lieferung. Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 18 S. 643.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bousse, Anton, Zivilingenieur, Berlin W. 9, Linkstr. 22.

Brinkmann, Carl, Ingenieur, Sächsisches Feindrahtwerk Brinkmann & Stamm, Gräfenhainichen, Bez. Halle a. d. S.

Collart, Carl, Ingenieur-Conseil, 54 rue de la Conciliation, Brüssel.

Eckardt, Paul, Betriebsleiter der elektr. Stahlgießerei der Scharrerschen Werke für Eisenindustrie, Stuttgart, Feuerbach.

Fetick, Albert, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur des Stahlwerkes der Rümelinger und St. Ingberter Hohöfen und Stahlwerke, Akt.-Ges., St. Ingbert, Pfalz.

Förster, Fritz, Ingenieur der Akt.-Ges. Isselburger Hütte, Isselburg.

Fürth, Dr. Hugo, Gießereiingenieur der Akt.-Ges. Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei, Görlitz, Emmerichstr. 42.

Goecke, E., Geh. Kommerzienrat, Direktor der Rheinischen Stahlwerke, Duisburg-Meiderich.

Hansmann, Richard, Ingenieur, Betriebschef des Grobeisen-Universal- und Grobblechwalzwerkes, Bismarckhütte O.-S.

Hoesch, Wilhelm, Geh. Kommerzienrat, Fabrikbesitzer, Düren.

Klocke, Dr., Königl. Gewerberat, Bochum, Brückstr. 21.

Koch, Alexander, Dipl.-Ing. der Oesterr.-Alpinen Montan-Gesellschaft, Wien I, Kärntnerstr. 55.

Köhler, Wilhelm, Teilhaber der Steirischen Gußstahlwerke Danner & Co., Wien VII/1, Theobaldgasse 13.

Köster, Fr., Ingenieur, Duisburg, Weißer Weg 15.

Luckmann, Hanno, Ingenieur, Carnegie Steel Co., Lock Box 131, Duquesne, Pa., U. S. A.

Mayer, Frederick J., Mechanical Engineer, Hudson Terminal Building, 50 Church Street, New York.

Meier, Max, Generaldirektor, Bismarckhütte O.-S.

Mirbach, A., Dipl.-Ing., Düsseldorf, Ehrenstr. 20.

Paraquin, Wilh., Ingenieur, Hüttendirektor a. D., Traunstein, Oberbayern, Villa Hohenstaufen, Rupprechtstraße 2.

Parenti, Dr. Carlo, Direttore Fonderia Bolognese-Parenti & Co., Bologna (S. Viola).

Richter, Hans, Direktor der Germania-Werft, Kiel, Düsternbrook 18.

Digitized by Google

Theodor Fitting. †

Theodor Fitting wurde geboren am 2. April 1836 als Sohn eines Gutsbesitzers zu Mauchenheim in der Pfalz. Er besuchte das Gymnasium zu Zweibrücken und studierte, nachdem er ersteres und zugleich eine Gewerbeschule I. Klasse absolviert hatte, in München und Freiberg Berg- und Hüttenwesen. In München bestand er seine Prüfung mit der Note I. Er war sodann im bayrischen Staatsdienst an den verschiedensten Werken tätig, so in Peißenberg, Bergen, Berchtesgaden, Obereichstädt, Bodenwöhr und Brandholz, war mehrere Jahre bei der geognostischen Kommission, dann fünf Jahre in Amberg und wurde schließlich in Hohenpeißenberg pragmatisch angestellt. 1872 erbat er seine Entlassung aus dem Staatsdienste, die ihm unter „Anerkennung seiner treuen und eifrigen Dienstleistung" gewährt wurde. Nach einem kurzen Aufenthalte im Reichslande trat er am 1. Januar 1874 in den Dienst der Firma Krupp. Das rheinische Industriegebiet war ihm schon bekannt durch eine dreimonatige Informationsreise, die er im Auftrage der bayrischen Regierung unternommen hatte. Zunächst bekleidete er eine Stelle als Bergverwalter in Kirchen a. d. Sieg; 1888 wurde er als Assistent des Direktoriums und Leiter der Kohlenzechen nach Essen berufen, 1889 als Mitglied in das Direktorium aufgenommen, wobei ihm die Verwaltungen der gesamten Kohlen- und Erzgruben der Firma sowie deren Hochofenwerke unterstellt wurden. In den nun folgenden Jahren sind von ihm bedeutende und wichtige Neuerwerbungen an Grubenbesitz in die Wege geleitet und ist der Anfang zur Erbauung der Friedrich-Alfredhütte in Rheinhausen mit Errichtung des dortigen Hochofenwerkes gemacht worden.

Nach zwölfjähriger, an Erfolgen reicher Tätigkeit als Mitglied des Direktoriums wurde er leider durch eine schwere Erkrankung veranlaßt, im Jahre 1901 einen längeren Urlaub anzutreten, aber seine Gesundheit war so erschüttert, daß er sich zu seinem Schmerze genötigt sah, die ihm liebgewordene Tätigkeit völlig aufzugeben. Im Jahre 1903 schied er aus dem Dienste der Firma Fried. Krupp aus und siedelte nach München über. Durch zunehmende Leiden in seiner Bewegungsfreiheit sehr behindert, boten ihm die Ruhejahre indessen wenig Genuß, auch konnte er das Aufgeben seiner Arbeit nicht verwinden, bis er am 2. Juni 1908 zur ewigen Ruhe einging.

Den Grundzug von Fittings Charakter bildete eine unantastbare Lauterkeit der Gesinnung. Diese, in Verbindung mit strengem Rechtlichkeitsgefühl, großer persönlicher Bescheidenheit, Freundlichkeit im Verkehr mit Jedermann und namentlich mit jedem seiner Untergebenen, welch letzteren er eine nie versagende Fürsorge zuwendete, bewirkte, daß sich ihm die Herzen Aller, mit denen er in nähere Beziehung trat, zuwendeten, und daß seine Beamten ihn in hohem Maße verehrten. Schmerzliches Bedauern hat daher seine zahlreichen Freunde erfüllt, als sie die Nachricht von seinem Heimgange erhielten; sie werden ihm ein ehrenvolles und dauerndes Andenken bewahren. Er ruhe in Frieden!

Rosenkranz, Jul., Ingenieur der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch i. W.

Roser, Heinrich, Betriebsingenieur bei Schüchtermann & Kremer, Maschinenfabrik, Dortmund.

Schiffer, Ingénieur des Hauts-Fourneaux de la Compagnie des Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt, postl. Montois la Montagne, Lothr.

Schemmann, Fritz, Ingenieur, Niederschelden a. d. Sieg.

Schmidt, Wilh. Gg., Elektro-Ingenieur, Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget, Vesterås, Schwed.

Seesemann, Dr. phil. *Max*, Mitau (Kurland), Rußland, Palaisstraße 19.

Teubner, Hugo, Inspektor der Priv. Oesterr.-Ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Anina, Süd-Ungarn.

Tiemann, W., Hüttendirektor a. D., Braunschweig, Kaiser-Wilhelmstr. 79.

Vietor, C., Kommerzienrat, Bergwerksdirektor, Zeche Zentrum, Wattenscheid i. W.

Wendel, Fritz, Abteilungs-Vorstand der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Wetzel, Albert, Karlsruhe i. B., Sofienstr. 97.

Zawaricki, A., Bergingenieur, St. Petersburg, Puschkinskaja 18, Qu. 4.

Neue Mitglieder.

Burkhardt, Alfred, Ingenieur der Rümelinger und St. Ingberter Hohöfen und Stahlwerke, Akt.-Ges., St. Ingbert, Pfalz, Kohlenstr. 25.

Glaser, Ludwig, Reg.-Baumeister a. D., Patentanwalt, Berlin SW., Lindenstr. 80.

Herkenrath, Fritz, Ingenieur, Direktor der Akt.-Ges. Kabelwerk, Duisburg, Viktoriastr. 17.

Hoffmann, Fritz, Dipl.-Ing. bei der Berndorfer Metallwarenfabrik Arthur Krupp, Berndorf, Nieder-Oesterr.

Lacanne, Felix, Directeur-général des Forges de la Providence, Marchienne-au-Pont, Belgique.

Römer, Heinrich, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Kronprinzenstr. 39.

Scheld, Ernst M., Hütteningenieur, Differdingen, Luxemburg.

Weld, C. M., Ingenieur, 2 Rector Street, New York.

Verstorben.

von Douglas, Dr. *Marton*, Berg- und Hüttenwerksbesitzer, Berlin.

Fellinger, Hermann, Hüttendirektor a. D., Duisburg.

Küpper, Wilhelm, Ingenieur, Duisburg.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 28.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

8. Juli
1908.

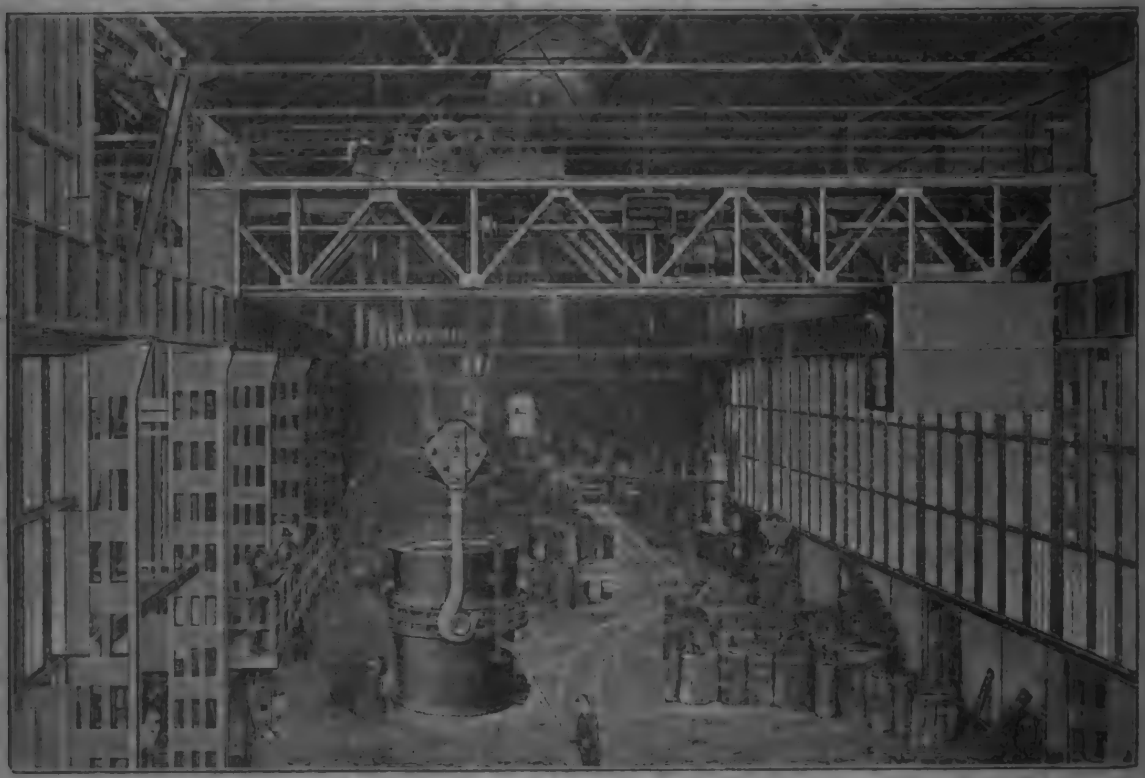
Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen«),
dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Grafenbergerallee 98, zu richten.

INHALT.

	Seite
Die elektrischen Betriebsmittel für die Hochofenbeschickung	977
Ueber die Bestimmung von Wolfram im Stahl bei Gegenwart von Chrom	984
Untersuchung der Biegbarkeit von Drähten	988
Neueres über Sintern von Feinerz und eisenhaltigem Gichtstaube	993
Modelliformerei für Massengegenstände	994
Zuschriften an die Redaktion	997
Bericht über in- und ausländische Patente	999
Aus Fachvereinen — Verein deutscher Ingenieure. — Verein deutscher Chemiker. — Deutsche Bunsen-Gesellschaft. — American Foundrymens Association. — Comité des Forges de France. — Deutscher Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums.	1001
Referate und kleinere Mitteilungen — Eine Umwälzung auf dem Gebiete der Glasindustrie.	1006
Nachrichten vom Eisenmarkte — Vom englischen Roheisengeschäfte. — Halbzeugpreise für Belgien.	1007
Vereins-Nachrichten	1008

Krane u. Transporteinrichtungen

für Stahl- und Walzwerke, Gießereien
und Werkstättenbetriebe



Spezialausführung von Gieß-, Couquillen-, Schienen-
verlade- und Blocktransport-Kränen
liefert

„Wilhelmshütte", Act.-Ges., Post Altwasser in Schlesien.

1977

Beilagen:

Prospekt: Siemens-Schuckert Werke, G. m. b. H., Berlin, Nachricht Nr. 28, Schaltanlagen.
Prospekt: Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Erzeugnisse für die Industrie.
Prospekt: „Düsselwerk" Ew. Schulze Vellinghausen, Obercassel b. Düsseldorf, Fabrik für Bahnbedarf.
Prospekt: Schäffer & Budenberg, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau, Entlastete Absperr-Ventile etc.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 28. 8. Juli 1908. 28. Jahrgang.

Die elektrischen Betriebsmittel für die Hochofenbeschickung.

Von Ingenieur C. Schiebeler, Düsseldorf.

(Nachdruck verboten.)

Die verschiedenen Systeme der Hochofenbeschickung — Vertikalaufzug, Schrägaufzug mit Förderhunt, Schrägaufzug mit Plattformwagen für aufgesetzte Schnabelkipper zur Entleerung in einen drehbaren Aufgabetrichter nach System Dr. Neumark-Tümmler,* Schrägaufzug für hängende Begichtungskübel mit senkbarem Boden, System Stähler und Benrath, ferner die Trichterdrehwerke und Gichtglockenwinden — haben die Entwicklung besonderer elektrischer Betriebsmittel gezeitigt, die nach Art der Beschickung und des Stromsystems voneinander abweichen und auf Grund zahlreicher neuerer Ausführungen nachstehend beschrieben werden sollen.

Für Hochofenaufzüge sind folgende allgemein gültige Gesichtspunkte zu berücksichtigen: Es ist doppeltrümig zu fördern oder durch ein Gegengewicht die tote Last und die halbe mittlere Nutzlast auszugleichen, denn es würden sich bei unausgeglichener Förderung sehr große, das Netz stark schwankend belastende Motoren und schwierige Verhältnisse für die Steuerung ergeben. Dagegen empfiehlt es sich, im Interesse einer weitgehenden Reserve bei doppeltrümigen Aufzügen mit kleinen Totlasten die Winden für schnelles Umkuppeln auf eintrümigen Notbetrieb einzurichten. Um bei letzterem eine allzugroße Ueberlastung der Motoren zu vermeiden, sind die Förderlasten herabzusetzen, weil eine Verminderung der Fördergeschwindigkeit aus konstruktiven Gründen unzweckmäßig ist.

Die Rücksicht auf eine möglichst große Reserve hat ferner dazu geführt, stets zwei Motoren aufzustellen, die so bemessen sind, daß einer allein entweder immer den normalen Förderbetrieb bewältigt oder aber bei eventuellem Schadhaftwerden des anderen einen Notbetrieb mit herabgesetzten Förderlasten aufrecht erhalten kann. Da die Gichtaufzugswinden zumeist in einem Häuschen auf der Hüttensohle und nicht auf dem Gichtplateau Aufstellung finden und deshalb einer Verstaubung nicht ausgesetzt sind, kommen offene Motoren zur Verwendung, die für forcierten, intermittierenden Betrieb bemessen werden.

Es sollen nun zunächst die elektrischen Betriebsmittel für Gleichstrom beschrieben werden.

Vertikalaufzüge und Schrägaufzüge mit Förderhunt erfordern folgende Ausrüstung: Die Motoren erhalten Hauptstromwicklung, und wenn weitgehende Entlastung unter etwa $^1/_5$ des Vollast-Drehmomentes eintritt, sowie bei eintrümigem Notbetrieb Compoundwicklung. Bei letzterer bleibt jedoch die Hauptstrom-Charakteristik möglichst erhalten, und die zusätzliche Nebenschlußspule wird so bemessen, daß der Motor unbelastet etwa die doppelte Tourenzahl annimmt. Bei Förderleistungen bis etwa 60 bis 70 P. S. empfiehlt es sich, den normalen Betrieb mit einem Motor allein durchzuführen; der zweite Motor bildet volle Reserve. Der Steuerapparat wird durch einen Umschalter mit Handgriff entweder auf den einen oder den anderen Motor geschaltet. Bei Leistungen über 60 bis 70 P. S. treten die Vorteile der Serien-Parallelschaltung zweier Motoren gegenüber der reinen Widerstandsschaltung eines einzigen Motors mehr in Erscheinung. Sie bestehen darin, daß beim Anlassen Strom gespart und bis zur halben Geschwindigkeit die halbe Energie gebraucht wird. Bei Serien-Parallelschaltung ordnet man für den Notbetrieb einen Umschalter an, mit dem ein jeder der beiden Motoren abgeschaltet werden kann, wobei der andere allein in reiner Widerstandsschaltung arbeitet.

Die Steuerung erfolgt von Hand nach dem Teufenzeiger, bezw. für die letzte Tour nach einem an der Trommel und dem Bremsband der Notbremse angebrachten Strich. Fährt der Maschinist über die Entleerungslage hinaus, so unterbricht ein Endausschalter selbsttätig den Strom, und der Förderapparat kommt nach einem von der Geschwindigkeit der in Bewegung be-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 19 S. 662.

findlichen Massen abhängigen Nachlaufweg zum Stillstand.

Bei dem Umbau von Dampfaufzügen für elektrischen Betrieb steht zumeist nur ein kleiner Nachlaufweg zur Verfügung. Es muß daher die Fördergeschwindigkeit am Ende der Bahn verringert werden, damit die Winde nach erfolgter Endausschaltung schneller zum Stillstand kommt. Die Verringerung der Geschwindigkeit wird unter Beibehaltung der Handsteuerung durch folgende Sicherheits-Endausschaltung erzwungen. Wenn der Maschinist auf dem letzten Teil des Hubes nicht langsam fährt, kommt der Förderapparat noch vor dem Erreichen der Entleerungslage dagegen kann der ganze Hub ohne Unterbrechung zurückgelegt werden, und das Stillsetzen erfolgt erst bei Ueberschreiten der Entleerungslage durch den zweiten Endausschalter. Die Sicherheits-Endausschaltung bietet somit gegenüber der einfachen Endausschaltung den Vorteil einer größeren Betriebssicherheit, weil der Maschinist gezwungen wird, langsam einzufahren und bei Unaufmerksamkeit einen Zeitverlust hat. Die beiden Endausschalter werden in einen einzigen Apparat mit verschiedenen Hebelstellungen für die beiden Ausschaltungen zusammengebaut. Abbildung 1 zeigt den Endausschalter, Abbild. 2 den selbsttätigen Geschwindigkeitsschalter, der als elektro-

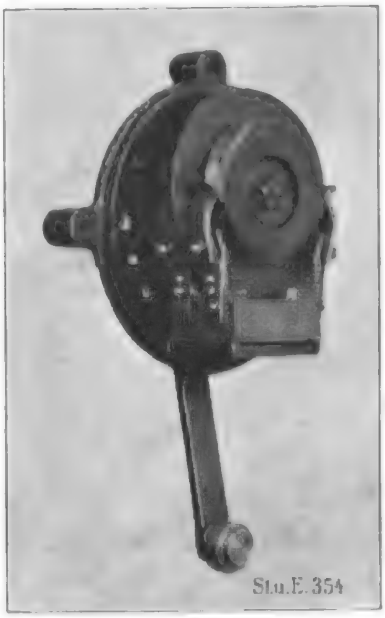
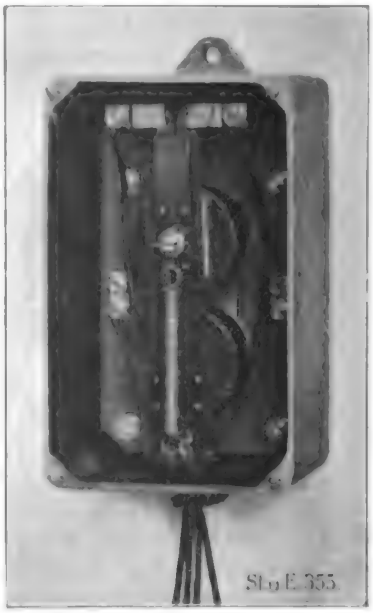


Abbildung 1. Endausschalter.



Abbild. 2. Selbsttätiger Geschwindigkeitsschalter.

zum Stillstand, es wird also gewissermaßen der Nachlaufweg für die große Fördergeschwindigkeit in den Nutzhub zurückverlegt. Zu diesem Zwecke betätigt die Wandermutter des Teufenzeigers zwei Endausschalter hintereinander. Der erste wird auf den letzten 4 bis 5 m der Bahn offen gehalten, unterbricht aber den Stromkreis nur, wenn ein parallel zu ihm liegender, von der Fördergeschwindigkeit abhängiger Schalter sich selbsttätig bei Ueberschreiten von etwa der Hälfte bis ein Drittel der vollen Geschwindigkeit öffnet. Vergißt der Maschinist, vor Erreichen dieser letzten Bahnstrecke die Geschwindigkeit auf die am Geschwindigkeitsschalter eingestellte Größe zu ermäßigen, so findet eine vorzeitige Stromunterbrechung statt, und er ist genötigt, den Kontroller nach „aus“ zu schalten und von neuem mit dem Anlassen zu beginnen. Bei rechtzeitiger Verminderung der Geschwindigkeit magnetischer Schalter ausgebildet ist und dessen Spule an den Ankerklemmen liegt. Es wird also die mit der Tourenzahl wachsende elektromotorische Kraft des Ankers zum Auslösen benutzt.

Bei sehr schnellfahrenden Aufzügen mit mehr als 2 m Geschwindigkeit i. d. Sekunde ist eine Verringerung der Massenwirkung der Motoranker zu erstreben, um die volle Fördergeschwindigkeit auf einem möglichst großen Teil des Hubes auszunutzen. Die Ankerschwungmomente zweier Motoren von der halben Leistung sind zumeist erheblich kleiner als diejenigen eines einzigen Motors von der vollen Leistung. Dies spricht zugunsten des Serien-Parallelbetriebes.

Wichtiger noch ist die Benutzung einer Steuerung, mittels deren man die Geschwindigkeit schnell vermindern kann. Dies läßt sich mit einem einfachen Kontroller, der lediglich die

Digitized by Google

Widerstände vorschaltet und damit das Drehmoment vermindert, nicht schnell genug erreichen, denn es muß die Ankerzugkraft umgedreht, d. h. gebremst werden. Der normale Bremskontroller gestattet zwar das Abbremsen der lebendigen Kräfte, indem er den Anker vom Netz abschaltet und auf Widerstände kurzschließt, erfordert jedoch bei Hubbetrieben eine große Geschicklichkeit des Maschinisten, weil es leicht vorkommen kann, daß der Förderapparat noch vor dem Erreichen der Entleerungslage von der Aufwärtsbewegung durch einen Moment der Ruhelage hindurch sich nach abwärts bewegt. Deshalb verwendet man für sehr schnellfahrende Aufzüge eine Sondersteuerung, die als Grenzbremsschaltung bezeichnet wird, weil sie am Ende der Bahn die Geschwindigkeit abbremst. Der Grenzbremskontroller drosselt beim Zurückdrehen nicht nur die Spannung, sondern schaltet auch einen Widerstand parallel zum Anker und bewirkt damit während der Verzögerung die Umkehr des Ankerstromes, also eine Bremsung. Ist die kleinste Tourenzahl auf der ersten Kontrollerstellung erreicht, so erhält der Anker wieder die frühere Stromrichtung und übt volles Drehmoment im Hubsinne aus. Der Grenzbremskontroller macht also den Aufzug sehr steuerfähig und ist in Verbindung mit der Sicherheits-Endausschaltung geeignet, die Ausnutzungsfähigkeit und Betriebssicherheit schnellfahrender Aufzüge wesentlich zu erhöhen.

Die Grenzbremsschaltung besitzt weiter den Vorteil, daß die Drosselung der Tourenzahl des Motors durch variable Belastung desselben bedeutend weniger beeinflußt wird, als bei der normalen Widerstandsschaltung. Nebenschlußmotore ergeben bei Grenzbremsschaltung für verschiedene Förderlasten beinahe gleiche Nachlaufwege. Deshalb ist der Grenzbremskontroller auch für solche Aufzüge angewendet worden, bei denen es nicht nur auf einen kleinen, sondern auch gleichmäßigen Nachlaufweg ankommt, so z. B. für die Schrägaufzüge nach System Dr. Neumark-Tümmler mit Plattformwagen und Schnabelkippern, die in einen drehbaren Aufgabetrichter entleeren.

Das völlige Stillsetzen in immer gleicher Höhenlage kann bei den für Hochofenaufzüge in Betracht kommenden großen Geschwindigkeiten nur von Hand ausgeführt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß selbst die unten besprochene Leonard-Schaltung, bei welcher die Geschwindigkeitsregulierung am wenigsten von der Belastung beeinflußt wird, ein selbsttätig genaues Einfahren in immer gleiche Lage nicht gestattet. Deshalb ist die Automatik auf die Anwendung der oben erwähnten Vorrichtungen zur Verminderung der Geschwindigkeit und das Stillsetzen nach Ueberschreiten der Entleerungslage zu beschränken.

Bei den bisher behandelten Aufzügen wird in keiner Lage des Fördergefäßes Energie frei. Die Schrägaufzüge System Stähler und Benrath für hängende Begichtungskübel mit senkbarem Boden ergeben insofern andere Betriebsverhältnisse, als beim Uebergang des Kübels von der Schrägbahn in die Horizontale das Drehmoment an der Motorwelle allmählich abnimmt und beim Absetzen auf die Gicht stark negativ wird. Damit der Kübel beim Verlassen der Schrägbahn nicht ins Pendeln gerät und dadurch das Absetzen erschwert, muß gebremst werden. Die Handbremsung erfordert bei den fortwährend wechselnden Zugkräften eine große Geschicklichkeit des Maschinisten; deshalb wird neuerdings eine selbsttätige elektrische Bremsung vom Teufenzeiger aus bewirkt. Die Wandermutter betätigt beim Uebergang des Kübels in die Horizontale eine Schaltwalze und erregt dadurch den sonst auf der Schrägbahn leer laufenden Reservemotor, dessen Anker als Dynamo auf einen Widerstand kurzgeschlossen ist. Durch Regulierung des Feldstromes kann man nicht nur die freiwerdende Energie abbremsen, sondern auch den automatisch vorgeschalteten Anlaßwiderständen des Fördermotors genügend Strom zuführen, um die gewünschte Geschwindigkeitsverminderung zu erreichen. Die Motoren erhalten bei diesem System Nebenschlußwicklung, so daß die Schaltwalze sich bei den kleinen Feldströmen gedrängt baut und, wie Abbild. 5 zeigt, bequem am Teufenzeiger durch ein Zahnsegment betätigt werden kann. Beim Defektwerden eines Motors wird die Automatik abgeschaltet und von Hand gebremst.

Es ist zu beachten, daß bei allen selbsttätig gesteuerten Antrieben eine elektrische Bremsung vorteilhafter Verwendung findet, als eine mechanische, weil letztere dem Verschleiß unterworfen ist und ständiger Wartung bedarf, wenn nicht die Automatik versagen soll, während bei der ersteren die freiwerdende Energie in den Widerständen ohne Abnutzung in Wärme umgesetzt wird.

Ueber die konstruktive Durchbildung der elektrischen Steuerapparate sei folgendes bemerkt. An Stelle des den Motorstrom direkt schaltenden Starkstromkontrollers tritt neuerdings immer mehr die indirekte Hilfsstromschaltung mit elektromagnetischen Schaltern, die sogenannte Schützesteuerung. Sie bietet den Vorteil eines sehr geringen Verschleißes. Bei direkter Schaltung muß man einen Reservekontroller von vornherein umschaltbar aufstellen, um beim Schadhaftwerden eines Kontrollerteiles Betriebsstörungen zu vermeiden. Die Schützesteuerung erfordert zur Reserve nur ein Schütz, nicht aber einen Kontroller, weil dieser bei den zu schaltenden kleinen Spulenströmen von etwa 1 Amp. auch in jahrelangem Betrieb kaum abnutzt. Die Schütze verschleißen bedeutend weniger als die

Digitized by Google

Kontakte der Starkstromkontroller, weil sie augenblicklich und in voller Kontaktfläche ein- und ausschalten. Wie Abbild. 3 zeigt, werden sie frei zugänglich aufgehängt und sind in ihrer Wirkungsweise während des Betriebes bequem zu kontrollieren. Da an dem Schützekontroller nur minimale Funken auftreten, kann derselbe langsam und schleichend z. B. vom Teufenzeiger aus bewegt werden, während der direkt schaltende Kontroller bei schleichender Bewegung verschmoren würde. Werden bei kleinen Motorleistungen mit Rücksicht auf den höheren Preis einer vollständigen Schützesteuerung Starkstromkontroller angewendet, so benutzt man doch stets für die Endausschaltung ein Schütz, dessen Spulenstromkreis durch die am Teufenzeiger angebrachten Hilfsstrom-Endschalter (Abbildung 1) unterbrochen wird. Auch die Kontakte des zur Sicherheits-Endausschaltung erforderlichen Geschwindigkeitsschalters nach Abbild. 2 schalten den Spulenstromkreis.

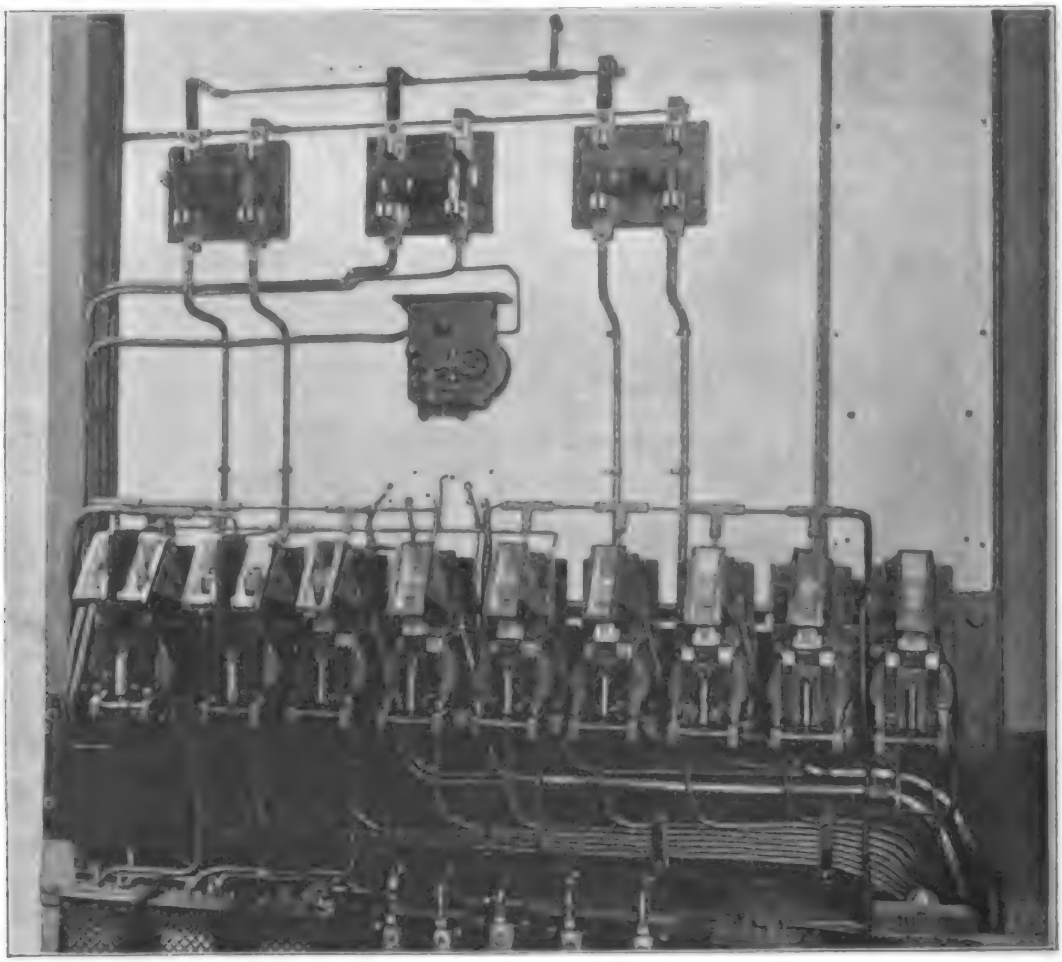


Abbildung 3. Schützesteuerung.

Man hat bei Hochofenaufzügen öfters Leonardschaltung angewendet, wenn es sich darum handelte, größere Leistungen zu steuern, oder wenn eine selbsttätige Geschwindigkeitsverminderung bei wechselnden und negativen Belastungen des Motors ausgeführt werden mußte. Die Leonard-Schaltung besteht bekanntlich darin, daß der Fördermotor nicht unmittelbar vom Netz aus gespeist wird, sondern eine eigene Dynamo erhält, die durch einen am Netz hängenden Motor angetrieben wird. Das Anlassen des Fördermotors erfolgt in der Weise, daß das Nebenschlußfeld der Anlaßdynamo mittels des Steuerapparates von Null aus bis zur vollen Stärke erregt und zwecks Umkehrung der Förderbewegung umgekehrt wird. Es wurde schon oben der Vorteil der Leonard-Schaltung erwähnt, daß die Tourenzahl des Fördermotors unabhängig von der Belastung in weiten Grenzen regulierbar ist. Der Steuerapparat bleibt selbst für große Förderleistungen klein und handlich, weil die zu

Digitized by Google

steuernde Feldstromstärke der Anlaßdynamo noch nicht 5 vH. von der Förderleistung beträgt. Dem stehen aber folgende Nachteile gegenüber: Die Anlagekosten sind hohe, um so mehr, als man bei dem wichtigen Gichtaufzugsbetrieb unbedingt ein komplettes Anlaßmaschinenaggregat, bestehend aus Motor und Dynamo, als Reserve aufstellen muß. Der Umformer läuft dauernd durch und verbraucht auch in den Förderpausen etwa 15 bis 20 % an Leerlaufsenergie. Die Folge ist also trotz einer Ersparnis beim Anlassen gegenüber der Widerstandschaltung ein nicht unwesentlich größerer Energieverbrauch.

Durch die oben beschriebenen neueren Mittel der Grenzbremsschaltung unter Benutzung eines zum Anker parallel geschalteten Widerstands und der Bremsung durch den Reservemotor kann man in Verbindung mit der Schützesteuerung praktisch dasselbe erreichen wie bei der Leonardschaltung, nur mit geringeren Anlage- und Stromkosten. Letztere wird erst für Leistungen über etwa 200 P. S., die aber beim Hochofen-Aufzugsbetrieb kaum vorkommen, rationell.

Es sollen nunmehr die elektrischen Ausrüstungen der Hochofenaufzüge für Drehstrom beschrieben werden. Serien-Parallelschaltung ist bei Drehstrom nicht möglich. Es arbeitet daher immer nur ein Motor, während der zweite eine volle Reserve bildet und durch einen Umschalter schnell in Betrieb genommen werden kann. Eine Grenzbremsschaltung läßt sich ebenfalls nicht ausführen, dagegen wird die Sicherheits-Endausschaltung auch für Drehstrom angewendet, nur mit dem Unterschiede, daß der Geschwindigkeitsschalter nicht als elektromagnetischer Schalter in Abhängigkeit von der elektromotorischen Kraft des Ankers, sondern als Zentrifugalschalter unmittelbar von der Ankertourenzahl beeinflußt wird. Der Reservemotor läßt sich auch bei Drehstrom zum Bremsen benutzen, indem man ihm ein umgekehrtes Drehfeld gibt, wie dem Fördermotor. Selbst bei durchziehendem, die Winde antreibendem Förderkübel erreicht man durch Regulierung der Widerstände im Motorstromkreis des bremsend wirkenden Motors, daß die Widerstände des Fördermotors genügend Strom aufnehmen, um die gewünschte Geschwindigkeitsverminderung herbeizuführen. Diese Schaltung ersetzt also bei Drehstrom die Leonardschaltung.

Die Steuerung erfolgt bei Drehstrom mit Kohlensteuerschaltern, die sich auch bei forciertestem Betrieb durch geringen Verschleiß auszeichnen. Die Endausschaltung wird bei größeren Leistungen indirekt durch Wechselstromschütze bewirkt. Für Leistungen über etwa 100 P. S., insbesondere bei den Aufzügen nach System Stähler und Benrath mit selbsttätiger Regulierung der Geschwindigkeit vom Teufenzeiger aus, empfiehlt es sich, unter Umständen statt der Kohlensteuerschalter die gesamte Steuerung mit Schützen zu bewirken, die dann zweckmäßig mit Gleichstrom erregt werden. Hierfür steht häufig neben dem Drehstrom-Kraftnetz ein Gleichstrom-Lichtnetz mit niedriger Spannung zur Verfügung. Ist dies nicht der Fall, so muß ein besonderer kleiner Umformer von etwa 1 KW. aufgestellt werden.

Die elektrische Ausrüstung der Gichtaufzüge wird vervollständigt durch die zum Oeffnen der Manöverierbremsen dienenden — wie die letzteren doppelt vorhandenen — Bremslüfter, die bei Gleichstrom als Zugmagnete, bei Drehstrom als Bremslüftmotore durchgebildet sind und sofort bei Stromunterbrechung die Bremsgewichte fallen lassen, jedoch zwecks stoßfreier Wirkung durch eine Dämpfung das allzu schnelle Festziehen der Bremse verhüten müssen. Die Schaltanlage erhält außer dem Schalthebel und den Sicherungen sowie dem Ampèremeter und Voltmeter einen automatischen Maximalausschalter.

Wie bei den Aufzügen zeigt der elektrische Antrieb auch bei den Gichtglockenwinden sowie insbesondere bei den Trichterdrehwerken seine Wirtschaftlichkeit und leichte Anpassungsfähigkeit an die Eigenart der Betriebsverhältnisse. Die Motoren dieser Antriebe werden für intermittierenden Betrieb bemessen und vollständig gekapselt, da sie auf der Gicht in Häuschen Aufstellung finden, die nicht staubfrei gehalten werden können.

Bei den Trichterdrehwerken kommt die von den Brown-Hoisting-Aufzügen her bekannte, schwerfällige, mechanische Uebertragung vom Aufzug zum Drehwerk in Fortfall. Das Drehwerk erhält seinen eigenen Motor, der selbsttätig angelassen und wieder stillgesetzt wird. Jeder Förderwagen schließt durch die Wandermutter des Teufenzeigers für wenige Sekunden einen Hebelschalter in der Bauart nach Abbildung 1 und damit den Motorstromkreis. Das Oeffnen desselben erfolgt, bevor der Förderwagen oben angelangt ist, durch einen mit dem Drehwerk gekuppelten Walzenschalter, der sich dauernd in einer Richtung dreht und genau eine Umdrehung macht, wenn der Trichter sich einmal gedreht hat. Dieser in Abbildung 4 links dargestellte Walzenschalter trägt auf seinem Umfang Kontaktreihen mit ebensoviel stromleitenden, durch Luftzwischenräume voneinander getrennten Segmenten, als Winkeldrehungen für eine volle Umdrehung des Trichters ausgeführt werden sollen. Liegen z. B. in einer Reihe vier und in einer anderen fünf Kontaktsegmente, so entleeren sich bei Einschaltung der ersten vier, der letzteren fünf Förderwagen auf eine volle Trichterdrehung. Durch einen in Abbildung 4 rechts dargestellten Teilungswähler kann man vom Windenhaus des Gichtaufzuges aus die Anzahl der Drehungen einstellen.

Digitized by Google

Bei Verteilungstrichtern mit Schüttrinne genügt zumeist ein einziger Drehwinkel von 90°. Die Steuerung wird dann zweckmäßig so eingerichtet, daß zweimal hintereinander in den gleichen vier Punkten des Trichterkreises gehalten wird, und die Haltestellen der nächsten zwei Trichterkreise um 45° in der Phase verschoben sind.

Aufgabetrichter nach System Dr. Neumark-Tümmler, welche einen ganzen Gichtsatz aufnehmen, müssen auf etwa acht bis zehn verschiedene Drehwinkel eingestellt werden können. Der Maschinist stellt hierbei die Kurbel des kontrollerförmig gebauten Teilungswählers nach dem auf der Deckplatte angebrachten Zifferblatt ein. Dies

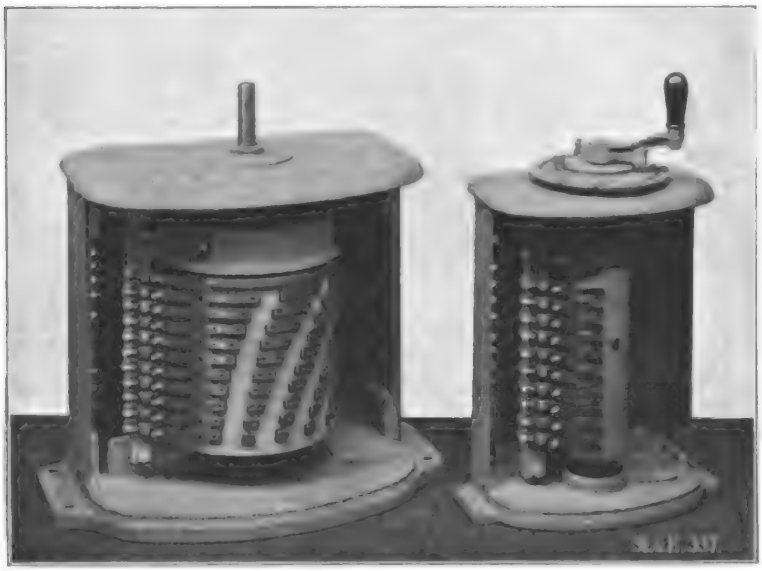


Abbildung 4. Walzenschalter.

ist der einzige Handgriff, der auszuführen ist, und er erfolgt auch nur beim Wechseln der Teilung, nicht etwa bei jeder Förderung. Alles übrige geht selbsttätig vor sich.

Mit Rücksicht auf die schleichende Bewegung des Drehwerkschalters muß für Trichterdrehwerke Schützesteuerung angewendet werden. Es führen also alle selbsttätig bewegten Teile Hilfsstrom von nur etwa 1 Amp., so daß der Verschleiß minimal ist. Bei den Verteilungstrichtern mit Schüttrinne ist eine Bremsung wegen der großen Drehwinkel nicht erforderlich. Der Drehwerkschalter kann mit so viel Luftraum zwischen den aufeinanderfolgenden Segmenten ausgeführt werden, daß das Triebwerk ungebremst auslaufen kann. Die Nachlaufwege sind auch bei den zur Verwendung kommenden Hauptstrommotoren kaum veränderlich, weil zum Drehen des leeren Trichters stets die gleiche Arbeitsleistung erforderlich ist. Um die Steuerung möglichst zu vereinfachen, wird der Motor bei kleineren Leistungen mit etwa dem doppelten Strom angelassen, und der hierzu erforderliche Widerstand nicht mehr kurzgeschlossen, es ist dann also nur ein einziges Schütz zum Betriebe des Drehwerks vorhanden.

Bei den Drehwerken für Aufgabetrichter nach System Dr. Neumark-Tümmler ist eine Bremsung nach Stromunterbrechung erforderlich, weil kleine Drehwinkel zurückgelegt werden müssen, und sich ohne Bremsung zu große Nachlaufwege ergeben würden. Diese Bremsung wird bei Gleichstrom durch Bremsschaltung, bei Drehstrom durch eine mechanische, von einem Bremslüftmotor betätigte Bremse ausgeführt.

Zur Kontrolle des richtigen Funktionierens des oben auf der Gicht angeordneten Trichterdrehwerks von dem unten auf der Hüttensohle befindlichen Windenhaus des Gichtaufzuges aus wird eine Glühlampen-Signalvorrichtung angeordnet. Dieselbe besteht bei den Verteilungstrichtern aus mehreren im Kreise angeordneten Glühlampen, welche von dem Drehwerkschalter nacheinander eingeschaltet werden und in einer der Drehung des Trichters entsprechenden Reihenfolge abwechselnd aufleuchten. An dem gleichzeitigen Aufleuchten zweier aufeinander folgender Lampen sind bestimmte Trichterlagen erkenntlich. Durch einen besonderen am Maschinistenstand angebrachten kleinen Handschalter, der im Stromkreis der Schützesteuerung liegt, kann man, falls erforderlich, den Trichter in einer bestimmten Lage während einer längeren Förderzeit festhalten, oder aber unabhängig von der Automatik um ein beliebiges Stück drehen. Bei den Aufgabetrichtern begnügt man sich damit, nur eine eine einzige Trichterlage bezw. die Beendigung der Förderung eines Gichtsatzes durch das Aufleuchten einer Glühlampe zu signalisieren. Außerdem kontrolliert man durch eine besondere Glühlampe, die bei jedesmaligem Anlauf des Drehwerkmotors nach Erreichung einer bestimmten Motor-Tourenzahl durch ein Relais zum Aufleuchten gebracht wird, das richtige Funktionieren einer jeden Drehbewegung.

Die Ausbildung der Gichtglockenwinden dürfte wohl allgemein bekannt sein. Sie erhalten Handsteuerung mit selbsttätiger Endausschaltung in den Endlagen. Es werden für die in Betracht kommenden kleinen Wege sogenannte Spindelendschalter benutzt, welche die

Digitized by Google

Kombination eines Teufenzeigers mit zwei Endausschaltern in einem eisernen Kasten darstellen und den Vorteil haben, daß sie an eine langsam laufende Welle des Triebwerks unmittelbar angeschlossen werden können. Die Unterbrechung erfolgt in dem Spulenstromkreise eines elektrischen Schützes. Für schwere Gichtglocken, welche das Triebwerk durchziehen, wird bei Gleichstrom Bremsschaltung ausgeführt, um eine unzulässig hohe Tourenzahl des Hauptstrommotors beim Senken zu verhüten.

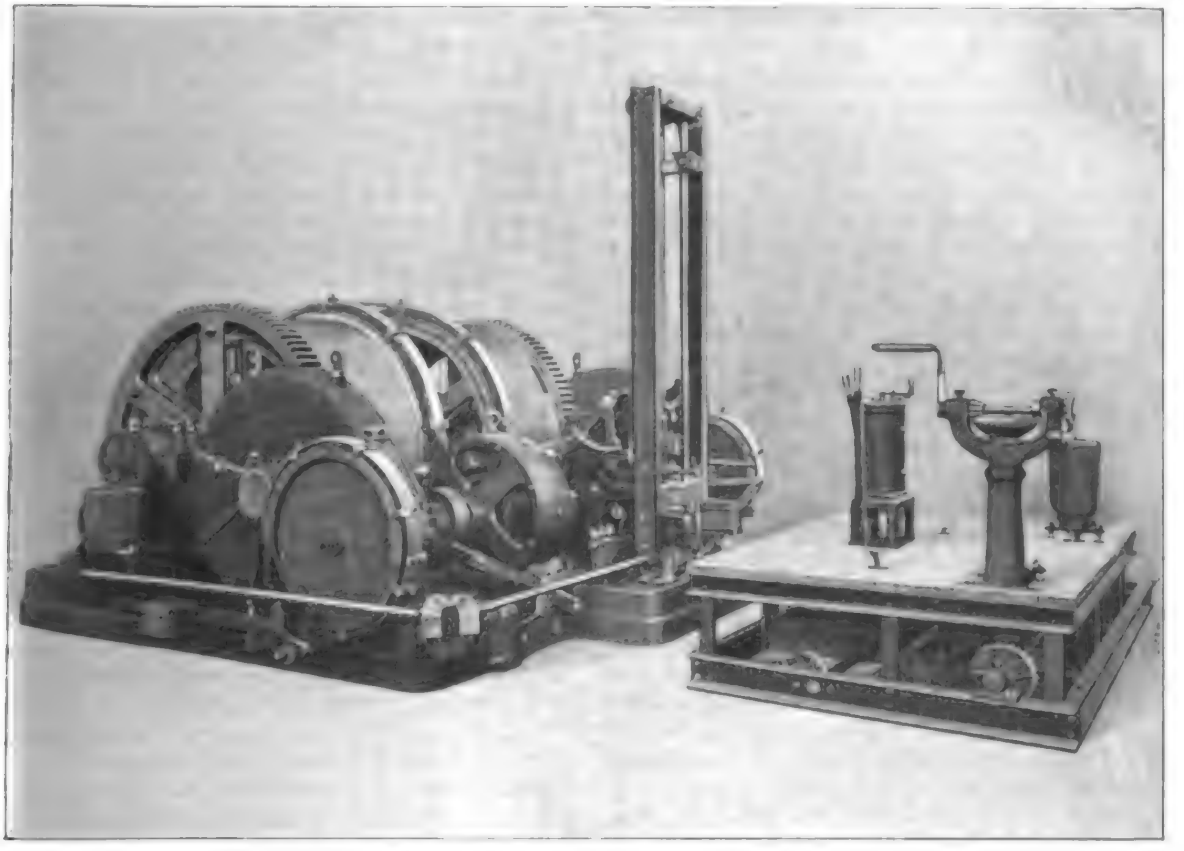


Abbildung 5. Winde für Hochofenaufzüge.

Die vorstehend beschriebenen elektrischen Betriebsmittel für Hochofen-Beschickungsanlagen können auf Grund der Erfahrungen bei zahlreichen Ausführungen als bewährt bezeichnet werden. Sie haben bei nachstehenden, zum Teil noch im Bau begriffenen Anlagen Verwendung gefunden: für zwei Vertikalaufzüge der Burbacher Hütte und einen solchen der Henrichshütte in Hattingen sowie für einen besonders schnell fahrenden Vertikalaufzug eines zurzeit im Bau begriffenen Hochofens der Kruppschen Friedrich-Alfred-Hütte in Rheinhausen und für drei durch Drehstrom betriebene Schrägaufzüge mit Förderhunt des Hasper Eisenwerks; ferner für einen Schrägaufzug mit drehbarem Verteilungstrichter und Schüttrinne der Henrichshütte in Hattingen sowie für zwei Schrägaufzüge mit Plattformwagen und aufgesetzten Schnabelkippern zur Entleerung in einen drehbaren Aufgabetrichter nach System Dr. Neumark-Tümmler auf dem Hochofenwerk Lübeck. Nach dem gleichen System wird die Beschickung zweier Hochöfen für das Hochofenwerk Elba ausgeführt. Ferner sind vier Schrägaufzüge für hängende Begichtungskübel mit senkbarem Boden, System Stähler und Benrath, und zwar drei Stück für Hütte „Friede"-Kneuttingen und die Fentscher Hütte und ein Stück für Valenciennes (Frankreich) ausgeführt worden. Die Abbildung 5 zeigt diese Winde.

Die genannten Anlagen wurden von der Benrather Maschinenfabrik mit Ausrüstungen der A. E. G. Berlin geliefert.

Digitized by Google

Ueber die Bestimmung von Wolfram im Stahl bei Gegenwart von Chrom.

Von G. v. Knorre.

In dieser Zeitschrift 1907 Nr. 40 hat F. Willy Hinrichsen eine Arbeit über den gleichen Gegenstand veröffentlicht.* Nach seinen Angaben hat sich das von mir beschriebene Verfahren zur Wolframbestimmung mittels Benzidinchlorhydrat** bei den Analysen von Wolframstählen im Kgl. Materialprüfungsamte stets bewährt; Schwierigkeiten seien aber eingetreten, sobald das Material neben Wolfram Chrom enthielt; die Benzidinfällung sei dann stets chromhaltig gewesen.

Um den Chromgehalt des Glührückstandes zu ermitteln, war Hinrichsen vor die Aufgabe gestellt, Chrom bei Anwesenheit von Wolfram zu bestimmen, also Versuche in gleicher Richtung anzustellen, wie ich sie in meiner früheren Veröffentlichung „Ueber die Chrombestimmung im Stahl, insbesondere bei Anwesenheit von Wolfram“*** beschreibe.

Nach den von mir dort angegebenen Vorschriften wird der Chromstahl in Schwefelsäure gelöst, das Chrom durch Kochen mit Persulfat zu Chromsäure oxydiert und letztere — nach dem Zerstören des überschüssigen Persulfats — in bekannter Weise maßanalytisch bestimmt durch Umsetzung mit Ferrosalz und nachfolgender Titration des hinzugefügten Ueberschusses an Ferrosalz mit Permanganat. Ferner mache ich dort den Vorschlag, bei Anwesenheit erheblicherer Mengen von Wolfram die Abscheidung von Wolframsäurehydrat durch Zusatz eines löslichen Phosphats zu verhindern.

Hinrichsen† gibt an, daß sich die von ihm erhaltenen Ergebnisse bei der Bestimmung des Chroms in Anwesenheit von Wolfram im wesentlichen mit meinen Erfahrungen decken; er bestimmt die Chromsäure ebenfalls titrimetrisch, aber nach dem jodometrischen Verfahren, und findet, daß auch hier die Anwendung des von mir vorgeschlagenen Kunstgriffs — die Erzeugung löslicher Phosphorwolframsäure durch Zusatz von Natriumphosphat — vorteilhaft ist.††

Um zu prüfen, ob und inwieweit die Wolframbestimmung mittels Benzidinchlorhydrates durch das gleichzeitige Vorhandensein von Chrom beeinflußt wird, führte Hinrichsen eine Anzahl von Versuchen mit abgemessenen Lösungen von Wolframat und Kaliumbichromat von bekanntem Gehalt aus; nach erfolgter Reduktion der Chromsäure durch Schwefligsäure wurde die Wolframsäure in bekannter Weise durch Benzidinlösung gefällt, der Niederschlag abfiltriert, verascht, und endlich der vorher gewogene Glührückstand aufgeschlossen, um darin auf jodometrischem Wege durch Titration der gebildeten Chromsäure den Gehalt an Chromoxyd zu ermitteln. Aus den von Hinrichsen angestellten Versuchen geht hervor, daß bei Anwesenheit von Chrom die durch Fällung mit Benzidinchlorhydrat für den Wolframgehalt erhaltenen Werte unter Umständen viel zu niedrig ausfallen; anderseits zeigen die Ergebnisse zweier Versuche, daß unter gewissen, von Hinrichsen nicht näher ermittelten Bedingungen doch eine quantitative Fällung des Wolframs erfolgt. — Hinrichsen hält es nicht für unmöglich, daß mitunter beim Veraschen des Benzidinniederschlags Verluste dadurch eintreten können, daß „durch die Kohle eine Reduktion zu irgendwelchen flüchtigen Wolframverbindungen stattfindet“. Demgegenüber möchte ich bemerken, daß bei den äußerst zahlreichen von mir vorgenommenen Veraschungen von Benzidinwolframat derartige Beobachtungen (d. h. das Auftreten wägbarer Verluste infolge von Verflüchtigung) in keinem Falle gemacht wurden.

I. Um zu prüfen, unter welchen Bedingungen die Anwesenheit von Chrom die vollständige Ausfällung des Wolframs als Benzidinwolframat hindert, und anderseits die Umstände zu ermitteln, welche eine vollständige Fällung gewährleisten, wurde von dem Verfasser eine große Anzahl von Versuchen mit Lösungen von bekanntem Gehalte an Wolfram und Chrom ausgeführt; über die Ergebnisse dieser Versuche und über die ausgeführten zahlreichen Beleganalysen soll an anderer Stelle eingehend berichtet werden; hier mögen nur die Resultate so weit kurz berührt werden, als sie für die Analyse von Chromwolframstahl in Betracht kommen.

---

* Vergl. auch die ausführliche Veröffentlichung von F. Hinrichsen in den „Mitteilungen des Königl. Materialprüfungsamtes zu Groß-Lichterfelde West“ 1907 S. 308 bis 317.

** „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 24 S. 1489.

*** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 35 S. 1251.

† a. a. O.

†† Hinrichsen sagt bezüglich der Titration der Chromsäure mit Ferrosalz und Permanganat sowie der jodometrischen Bestimmungsweise: „Beide Verfahren sind gleichwertig und es ist lediglich Geschmacksache, welches von ihnen man wählt.“ Demgegenüber sei bemerkt, daß bei dem von mir a. a. O. beschriebenen Verfahren — infolge der Anwesenheit reichlicher Mengen von Ferrisulfat, das aus Jodkalium Jod abscheiden würde — lediglich die Permanganatmethode in Betracht kommen konnte.

Digitized by Google

1. In Uebereinstimmung mit den von Hinrichsen gemachten Angaben läßt sich in Gemischen von Wolframaten und Chromisalzen eine quantitative Fällung der Wolframsäure durch Benzidinlösung nicht bewirken. Diese Erscheinung beruht aller Wahrscheinlichkeit nach auf der Bildung komplexer Chromwolframsäuren, deren Zusammensetzung und Eigenschaften noch nicht erforscht sind. Stets enthielt der Niederschlag nicht unerhebliche Mengen von Chromoxyd beigemengt und trotzdem war das Gewicht des Glührückstandes geringer, als der angewendeten Menge von WO_3 entsprach; nach vorangegangenem Aufkochen des Gemisches der abgemessenen Lösungen von Wolframat und Chromchlorid blieb bei der Fällung mit Benzidinchlorhydrat sogar rund die Hälfte der angewendeten Wolframsäure in Lösung. Die Beimengung an Chromoxyd in den Glührückständen* ist bedingt einerseits durch das Mitausfallen von Chromiwolframat, anderseits aber möglicherweise auch dadurch, daß das Benzidinwolframat Benzidinverbindungen der komplexen Chromwolframsäuren mit niederreißt.

2. Nach dem Verfahren von H. Rose, welches auf der Fällung des Chroms durch Ammoniak als Chromihydroxyd beruht, läßt sich eine auch nur annähernd scharfe Trennung von Chrom und Wolfram nicht bewirken.

3. Eine quantitative Fällung der Wolframsäure durch Benzidinlösung läßt sich dagegen erzielen, wenn man die Chromisalzlösung mit überschüssigem Benzidinchlorhydrat versetzt und dann erst das Wolframat zufügt; unter diesen Versuchsbedingungen scheint es zur Bildung von störend einwirkenden komplexen Chromwolframsäuren nicht zu kommen.

Fällt man ferner die Wolframsäure in einer Wolframatlösung durch überschüssige Benzidinlösung aus und fügt dann erst Chromchloridlösung hinzu, so bleibt der Niederschlag von Benzidinwolframat unverändert bestehen.

4. Säuert man die Wolframatlösung an, führt die Wolframsäure durch Kochen in Metawolframsäure über und mischt darauf erst mit Chromisalz, so erfolgt nunmehr eine quantitative Abscheidung des Wolframs durch Benzidinlösung.

Sind aber die Lösungen von Wolframat und Chromisalz bereits vorher gemischt, so läßt sich eine auf Ueberführung in Metawolframsäure gegründete Trennung nicht bewirken, weil sich der beim Mischen der Lösungen entstandene Niederschlag von Chromiwolframat durch Kochen der mit wenig Salzsäure versetzten Flüssigkeit nicht in Lösung bringen läßt. Ganz anders liegt aber die Sache bei Gemischen von Wolframat und Chromat, wie sie z. B. entstehen durch Schmelzen von chromoxydhaltigem Wolframtrioxyd mit Alkalikarbonat.

In solchen Lösungen läßt sich eine quantitative Fällung der Wolframsäure bewirken, wenn man durch Aufkochen der mit Salzsäure schwach angesäuerten Lösung zunächst Metawolframsäure bildet, darauf die Chromsäure nach dem Erkalten mit Schwefligsäure reduziert und jetzt erst mit überschüssiger Benzidinlösung fällt.

5. In Lösungen von Wolframat und Chromat kann man nach dem Ansäuern mit Salzsäure — auch ohne vorherige Erzeugung von Metawolframsäure und ohne vorherige Reduktion der Chromsäure — die Wolframsäure durch Benzidinlösung quantitativ fällen, wenn man durch einen Zusatz von Hydroxylaminchlorhydrat ($NH_3.OH, HCl$) die oxydierende Einwirkung der Chromsäure auf die Benzidinverbindungen verhindert. Bei Anwesenheit erheblicherer Mengen von Chromat fällt aber mit dem Benzidinwolframat gleichzeitig auch etwas Benzidinchromat aus, so daß nach dem Veraschen des Niederschlages dem Wolframtrioxyd etwas Chromoxyd beigemischt ist.

II. Unter Berücksichtigung der im Abschnitte I mitgeteilten Ergebnisse lag nunmehr die Möglichkeit vor, eventuell auch die Wolframbestimmung in Chromwolframstählen nach dem Benzidinverfahren vorzunehmen. Vorher mußte aber untersucht werden, ob beim Lösen von Chromwolframstählen in der Wärme unter Luftzutritt etwa die Bildung komplexer Chromwolframsäuren eintreten kann, welche die vollständige Wolframausfällung durch Benzidinlösung hindern würden, denn auf den ersten Blick erscheint die Möglichkeit der Bildung nicht als ausgeschlossen.

Um darüber Klarheit zu erzielen, wurden die folgenden Versuche ausgeführt:

1. Einige Gramm der Chromwolframstahlprobe Nr. 5 mit 25 % Wolfram und 5,26 % Chrom (vergl. Abschnitt IV) wurden bei Luftzutritt mit verdünnter Salzsäure gekocht, bis eine weitere Einwirkung der Säure nicht mehr erfolgte, und darauf der ungelöste Rückstand sofort abfiltriert. Im Filtrate ließ sich Wolfram nicht nachweisen.

Wiederholungen des Versuches lieferten das gleiche Ergebnis. Daraus folgt, daß, wenn man sofort nach erfolgter Lösung des Stahles mit Soda neutralisiert und darauf Benzidinlösung zufügt, die Bildung störend einwirkender komplexer Chromwolframsäuren nicht zu befürchten ist. Selbst wenn dann infolge längeren Stehens bei Luftzutritt nachträglich eine Oxydation des Wolframs eintreten sollte, kann auch dadurch eine Beeinflussung des Resultates nicht mehr bewirkt werden, denn die bei der Oxydation entstehende Wolframsäure würde durch das in Lösung befindliche Benzidinchlorhydrat sofort gefällt werden (vergl. Abschnitt I, 3).

* Schon durch kleine Mengen von Chromoxyd nimmt das Wolframtrioxyd eine braungelbe bis braunrote Färbung an.

Digitized by Google

2. Um ein Bild darüber zu gewinnen, welche Mengen von Wolfram bei längerem Stehen unter Luftzutritt in Lösung gehen können, wurden 5,4444 g der Probe Nr. 4 mit 19,33 % Wolfram und 4,9 % Chrom (vergl. Abschnitt IV) bei Siedehitze in verdünnter Salzsäure gelöst; nach beendigter Einwirkung der Säure blieb die Flüssigkeit mit dem ungelösten Rückstande 24 Stunden im offenen Kolben bei Zimmertemperatur stehen. In dem Filtrate wurden darauf durch Abdampfen eines aliquoten Teiles mit Schwefelsäure 2,93 mg (entsprechend 0,05 %) Wolfram gefunden. Nahezu quantitativ ließen sich die in Lösung befindlichen 2,93 mg Wolfram auch durch Benzidinlösung fällen.

Dieser Versuch beweist, daß, wenn man nach erfolgter Lösung eines Chromwolframstahles nicht sofort mit Sodalösung neutralisiert und nicht sofort Benzidinlösung zufügt, doch die dadurch entstehenden Fehler so gering sind, daß sie das Ergebnis kaum beeinflussen.

3. Zu 5,6350 g eines wolframfreien Chromstahles, in dem früher der Chromgehalt zu 1,25 und 1,22 % ermittelt worden war,* wurde so viel Wolframatlösung gefügt, daß die vorhandene Wolframmenge (0,2827 g) einem Stahl mit 4,78 % Wolfram entsprechen würde. Darauf wurde der Stahl in verdünnter Salzsäure bei Siedehitze gelöst und nach beendigter Einwirkung der Säure die Flüssigkeit 24 Stunden lang im offenen Kolben bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Ohne auf den durch niedere Oxyde des Wolframs blau gefärbten Rückstand Rücksicht zu nehmen, erfolgte alsdann Neutralisation mit Sodalösung und Fällung mit 60 ccm Benzidinlösung. Die Rohwolframsäure (0,3676 g) wurde mit Na_2CO_3 aufgeschlossen und die schwach gelb gefärbte Lösung der Schmelze mit Salzsäure angesäuert und nach Zusatz von 0,2 g Hydroxylaminchlorhydrat (vergl. I, 5) mit Benzidinlösung gefällt. Gefunden wurden 0,2804 g Wolfram, oder bei einer Stahlmenge von 5,6350 + 0,2827 = 5,9177 g 4,74 % Wolfram (statt 4,78 %).

Aus den vorstehenden Versuchen 1 bis 3 ergibt sich mit Sicherheit, daß durch die Bildung komplexer Chromwolframsäuren Fehlerquellen, die das Ergebnis der Wolframbestimmung im Wolframstahl in irgend wesentlicher Weise beeinflussen können, nicht auftreten.

Wodurch sind nun aber die von Hinrichsen (a. a. O.) erwähnten Differenzen in den Werten für den Wolframgehalt, wie sie von den einzelnen Analytikern ermittelt wurden, zu erklären?

Bei Chromwolframstählen mit etwas höherem Chromgehalte ist die Rohwolframsäure stets chromhaltig (da beim Lösen des Stahles in verdünnter Salzsäure nicht alles Chrom in Lösung geht). Schließt man die Rohwolframsäure durch Schmelzen mit Alkalikarbonat auf, so entsteht dabei neben Alkaliwolframat stets mehr oder weniger Alkalichromat. Reduziert man dann die vom ungelösten Eisenoxyd abfiltrierte Lösung der Schmelze mit Schwefligsäure, so können nunmehr komplexe Chromwolframsäuren entstehen und infolgedessen zu niedrige Werte für den Wolframgehalt gefunden werden. Aus den im Abschnitte I unter 4 und 5 gemachten Angaben geht aber ohne weiteres hervor, wie man mit der Wolframat und Chromat enthaltenden Lösung der Schmelze zu verfahren hat, um richtige Werte zu erzielen.

III. Unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Versuchsergebnisse empfiehlt sich der folgende Gang für die praktische Durchführung der Wolframbestimmung in Chromwolframstählen nach dem Benzidinverfahren: Je nach dem Wolframgehalte werden 1,5 bis 6 g Material im offenen Kolben in verdünnter Salzsäure unter Erwärmen aufgelöst; findet bei Siedehitze eine weitere Einwirkung der Säure nicht mehr statt, so neutralisiert man mit konzentrierter Sodalösung bis zur schwach sauren Reaktion und versetzt die gut abgekühlte Flüssigkeit — ohne Rücksicht auf die ungelöst gebliebenen Anteile zu nehmen — mit etwas freier Schwefelsäure (z. B. 8 bis 10 ccm $^1/_{10}$ Norm. H_2SO_4) oder Alkalisulfat und 30 bis 60 ccm Benzidinlösung (20 g Benzidin, $H_2N - H_4C_6 - C_6H_4 - NH_2$, im Liter, gelöst durch 25 ccm rauchende Salzsäure).

Der Ueberschuß an Salzsäure beim Lösen der Probe soll nicht allzu reichlich bemessen werden, um bei der Neutralisation nicht zu viel Sodalösung zusetzen zu müssen. Wichtig ist es, daß die Flüssigkeit nur schwach sauer reagiert; diesen Punkt erkennt man daran, daß das bei Sodazusatz sich ausscheidende Ferrokarbonat, welches sich zuerst beim Umschütteln schnell löst, eben noch in Lösung geht. Anderseits darf die Flüssigkeit auch nicht alkalisch reagieren, weil sich sonst freies Benzidin ausscheiden und keine quantitative Fällung des Wolframs eintreten würde. Der alles Wolfram (als Metall und Benzidinwolframat) enthaltende Niederschlag wird nach etwa 20 Minuten langem Stehen in der Kälte abfiltriert und mit verdünnter kalter Benzidinlösung ausgewaschen. (Da Benzidinwolframat in warmem Wasser merklich löslich ist, darf es niemals versäumt werden, das Gemisch vor dem Abfiltrieren einige Zeit abgekühlt bei 15 bis 25 ° stehen zu lassen.)

Die durch Veraschen des Niederschlages im Platintiegel erhaltene Rohwolframsäure, welche bei chromreicheren Proben stets mehr oder weniger Chromoxyd (neben Eisenoxyd) beigemengt enthält, wird darauf durch Schmelzen mit

* Vergl. diese Zeitschr. 1907 S. 1252, „Chromstahlprobe Nr. 1".

Digitized by Google

wasserfreiem Natriumkarbonat im Platintiegel aufgeschlossen. Alsdann laugt man die Schmelze mit warmem Wasser aus, filtriert das ungelöst gebliebene Eisenoxyd ab und wäscht es mit stark verdünnter Sodalösung aus (verwendet man reines Wasser zum Auswaschen, so tritt gegen Schluß leicht Durchlaufen des Eisenoxydes ein).

Das Filtrat enthält nun alles Wolfram als Natriumwolframat neben mehr oder weniger Chromat, das aus dem der Rohwolframsäure beigemengten Chromoxyd entstanden ist. Bei dem weiteren Gang der Analyse ist der Chromatgehalt der Lösung zu berücksichtigen, durch den — namentlich bei Anwesenheit etwas erheblicherer Mengen — Fehler bei der Wolframbestimmung veranlaßt werden können.

Um diese Fehler zu vermeiden, bieten sich — wie aus den im Abschnitt I unter 4 und 5 gemachten Angaben hervorgeht — zwei Wege.

a) Man versetzt die Wolframat und Chromat neben überschüssigem Natriumkarbonat enthaltende Lösung der Schmelze mit Methylorange als Indikator, darauf mit Salzsäure bis zur sauren Reaktion und erhitzt ein bis zwei Minuten zum Sieden, um die Wolframsäure in Metawolframsäure überzuführen; nach erfolgter Abkühlung der Flüssigkeit wird die Chromsäure durch Schwefligsäure (oder $NaHSO_3$ und wenig HCl) reduziert; nunmehr findet durch überschüssige Benzidinlösung eine quantitative Fällung der Wolframsäure statt. Da sich durch Oxydation der Schwefligsäure Schwefelsäure bildet, so kann ein weiterer Zusatz von Schwefelsäure fortfallen,* vorausgesetzt, daß nicht nur Spuren von Chromsäure in der Lösung vorliegen. Das durch Veraschen des Benzidinwolframats im Platintiegel erhaltene Wolframtrioxyd ist bei Innehaltung der beschriebenen Versuchsbedingungen gelb gefärbt und enthält kein Chromoxyd oder doch nur so minimale Mengen, daß das Resultat dadurch nicht beeinflußt wird.

b) Statt den unter a) beschriebenen Weg einzuschlagen, kann man auch die Wolframsäurefällung direkt in der angesäuerten Lösung der Schmelze vornehmen, wenn man durch Zusatz von Hydroxylaminchlorhydrat ($NH_2 \cdot OH$, HCl) die oxydierende Einwirkung der Chromsäure auf die Benzidinverbindungen verhindert.

Will man diesen etwas einfacheren Weg einschlagen, der namentlich bei Anwesenheit kleinerer Chromatmengen empfehlenswert ist, so verfährt man wie folgt.

Die Lösung der Sodaschmelze wird mit Methylorange und tropfenweise mit Salzsäure versetzt bis der letzte Tropfen Rotfärbung erzeugt; alsdann fügt man 8 bis 10 ccm $^1/_{10}$ Norm. Schwefelsäure sowie eine Lösung von ungefähr 0,4 g $NH_2 \cdot OH$, HCl hinzu, schüttelt schnell um und fällt sofort mit Benzidinlösung.*

Sowohl unter a) als auch unter b) ist unbedingt ein reichlicher Ueberschuß an Benzidinlösung zu verwenden. Vor dem Abfiltrieren muß der Niederschlag von Benzidinwolframat etwa 20 Minuten in der Kälte gestanden haben; zum Auswaschen dient — wie auch bei der ersten Fällung — verdünnte Benzidinlösung; das Veraschen des Niederschlags erfolgt im Platintiegel.

IV. Daß man unter Beachtung der vorstehend im Abschnitte III beschriebenen Vorsichtsmaßregeln durchaus brauchbare, unter sich gut übereinstimmende Werte für den Wolframgehalt bei der Analyse von Chromwolframstählen erzielt, beweist die weiter unten folgende tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse, welche bei vier verschiedenen Proben von Chromwolframstählen erhalten wurden, deren Chromgehalt bereits früher von mir ermittelt worden war (vergl. die Arbeit „Ueber die Chrombestimmung im Stahl, insbesondere bei Anwesenheit von Wolfram", diese Zeitschrift 1907 S. 1251).

Die Wolframgehalte der betreffenden Proben, die ich der Firma Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges. verdanke, waren mir seinerzeit nicht mitgeteilt worden; daher führte ich bereits damals Wolframbestimmungen nach dem Benzidinverfahren aus, ohne auf den Chromgehalt des Materials Rücksicht zu nehmen** (im Frühjahr 1907 war mir noch nicht bekannt, daß die Wolframbestimmung durch einen Chromgehalt eventuell beeinflußt werden konnte).

Da es mir damals nur auf die möglichst genaue Ermittlung des Chromgehaltes ankam, die Wolframbestimmungen dagegen nur ausgeführt wurden, um annähernd über den Wolframgehalt der Proben orientiert zu sein, so wurde seinerzeit eine besondere Sorgfalt auf die Durchführung der betreffenden Wolframbestimmungen nicht verwendet.

Nach den damals gefundenen Werten für den Wolframgehalt angeordnet enthielten die Proben (vergl. a. a. O.):

Nr. 1 . . .	4,08 %	Wolfram	(neben	0,47 %	Cr)
„ 3 . . .	10,41 „	„	(„	4,18 „	„)
„ 4 . . .	19,08 „	„	(„	4,90 „	„)
„ 5 . . .	25,00 „	„	(„	5,26 „	„)

* Bei Anwesenheit von Schwefelsäure fällt krystallinisches, unlösliches Benzidinsulfat aus, welches sich dem Wolframniederschlage beimischt und denselben dadurch gut filtrierbar macht.

* Es ist wesentlich nach Zusatz des Hydroxylaminchlorhydrats zu der vorher angesäuerten Lösung die Fällung mit Benzidin sofort, ohne jede Unterbrechung vorzunehmen, um eine Reduktion von CrO_3 zu Chromisalz durch die Hydroxylaminverbindung möglichst zu vermeiden.

** Operiert wurde dabei in gleicher Weise, wie bei der bereits 1906 beschriebenen Wolframbestimmung in einem Chromwolframstahl mit über 4,2 % Chrom; vergl. diese Zeitschr. 1906 Nr. 24 S. 1491.

Digitized by Google

Von diesen Proben stand mir noch genügend Material zur Verfügung, um neue Wolframbestimmungen unter Innehaltung der im Abschnitt III beschriebenen Arbeitsbedingungen auszuführen (von der früheren Probe 2 mit 8,61 % Wolfram und 0,46 % Chrom war dagegen seinerzeit alles Material verbraucht).

Nr. der Probe	Chromgehalt %	Angewandte Substanzmenge g	Gefundene WO_3 g	Wolframgehalt %	Bemerkungen
1	0,47	3,3651	0,1733	4,08	Frühere Analyse: WO_3 schön gelb gefärbt
1	0,47	1,6300	0,0840	4,09	Neue Analyse: frei von Cr_2O_3
3	4,18	2,0065	0,2633	10,41	Frühere Analyse
3	4,18	1,1928	0,1559	10,37	Neue Analyse (Zusatz von NH_3, OH, HCl)
3	4,18	1,6223	0,2133	10,41	Neue Analyse (Ueberführung der Wolframsäure in Metawolframsäure
4	4,90	4,0760	0,9807	19,08	Frühere Analyse
4	4,90	4,7141	1,1512	19,37	Neue Analyse (Zusatz von NH_3O, HCl)
4	4,90	5,2209	1,2714	19,31	Neue Analyse (Zusatz von NH_3O, HCl)
4	4,90	5,4444	1,3265	19,32	Neue Analyse (Zusatz von NH_3O, HCl)
5	5,26	5,4182	1,7075	25,00	Frühere Analyse
5	5,26	4,8672	1,5350	25,02	Neue Analyse (Zusatz von NH_3O, HCl)

Sieht man von der früheren Wolframbestimmung in der Probe Nr. 4 ab, bei der ein um etwa 0,3 % zu niedriger Wert gefunden wurde, so stimmen bei den Chromwolframstählen Nr. 1, 3 und 5 der neuen Bestimmungen mit den früheren vorzüglich überein.

Daraus folgt, daß bei der Analyse von Chromwolframstählen im allgemeinen die Ergebnisse der Wolframbestimmungen nicht mit besonders erheblichen Fehlern behaftet sein werden, wenn man das Benzidinverfahren genau nach den früher darüber gemachten Angaben ausführt, ohne den Chromgehalt des Materials zu berücksichtigen, weil in der Lösung des Aufschlusses mit Natriumkarbonat in den meisten Fällen die Menge des gebildeten Chromates nicht erheblich sein wird, und weil sich komplexe Chromwolframe — wie nachgewiesen — beim Lösen des Stahles nicht bilden.

F. W. Hinrichsen empfiehlt (a. a. O.), die Bestimmung von Wolfram neben Chrom nach einem indirekten Verfahren vorzunehmen, welches darauf beruht, daß man Chrom und Wolfram durch Aufschließen mit Natriumsuperoxyd in Chromsäure und Wolframsäure überführt, dann in einem aliquoten Teil der Lösung die Chromsäure jodometrisch bestimmt, in einem weiteren Teil die Wolframsäure und Chromsäure zusammen nach dem Verfahren von Berzelius durch Merkuronitrat ausfällt und die Merkurosalze durch Glühen in ein Gemisch von WO_3 und Cr_2O_3 überführt. Der Gehalt an Wolfram ergibt sich dann aus der Differenz (vergl. die Einzelheiten im Original).

Abgesehen davon, daß diese indirekte Methode der Wolframbestimmung die Uebelstände aller Differenzbestimmungen in sich schließt, daß beim Glühen der Merkurosalze giftige Quecksilberdämpfe entweichen (das Erhitzen muß daher im gut ziehenden Abzug vorgenommen werden), und daß ferner das Aufschließen mannigfache Vorarbeiten erfordert, kommt noch als weitere Unbequemlichkeit hinzu, daß sich im Laufe der Analyse mehrfach Kieselsäure ausscheidet, die abfiltriert werden muß; trotzdem enthält der Glührückstand ($WO_3 + Cr_2O_3$) noch Kieselsäure, die durch Abdampfen mit Schwefelsäure und Flußsäure zu entfernen ist.

Das von Hinrichsen vorgeschlagene Verfahren erscheint mir daher keineswegs als einfach. Die direkte Wolframbestimmung in Chromwolframstählen nach dem Benzidinverfahren läßt sich meines Erachtens bei mindestens gleicher Genauigkeit in kürzerer Zeit und in wesentlich einfacherer Weise ausführen.

Charlottenburg, März 1908.

Untersuchung der Biegbarkeit von Drähten.

Von Adolph Schuchart d. Aelt. in Düsseldorf.

(Schluß von Seite 949.)

IV. Berechnung des geglühten Drahtes von 0,97 mm Dicke.

$$p_1 = \left[\frac{1320}{604} + \sqrt{\left(\frac{1320}{604}\right)^2 + \frac{12\,100}{302}}\right]^2 = 81$$

$$p_2 = \left[\frac{2281}{772} + \sqrt{\left(\frac{2281}{772}\right)^2 + \frac{9963}{386}}\right]^2 = 79{,}2$$

$$p = \frac{81 + 79{,}2}{2} = 80$$

$$y = \frac{53{,}7 + 43{,}7 + 54{,}5 + 45{,}4}{4} = 49{,}3 = 50$$

Der Scheitelpunkt der berechneten Parabel fällt also genau mit dem Nullpunkt der Biegungsdurchmesser zusammen.

Die Abszissen der Parabel für die vier Biegungsdurchmesser ergeben sich wie folgt. Für:

I	zu 31,3	entspr.	15,7	Bieg.	statt	18	Versuchsbiegungen
II	„ 151	„	75,5	„	„	67	„
III	„ 320	„	160	„	„	169	„
IV	„ 542	„	271	„	„	260	„

Die Parabel ist in Abbildung 8 dargestellt.

Digitized by Google

V. Berechnung des geglühten Drahtes von 1,5 mm Dicke.

$$p_1 = \left[\frac{959}{178} + \sqrt{\left(\frac{959}{178}\right)^2 + \frac{12\,100}{89}}\right]^2 = 335$$

$$p_2 = \left[\frac{1470}{256} + \sqrt{\left(\frac{1470}{256}\right)^2 + \frac{9663}{128}}\right]^2 = 263$$

$$p = \frac{335 + 263}{2} = 300$$

$$y = \frac{75{,}5 + 70 + 70 + 77}{4} = 73.$$

Der Scheitelpunkt der Parabel liegt also $103 - (40 + 19{,}6) = 43{,}4 = 4{,}34$ mm entfernt von dem Nullpunkte der Biegungsdurchmesser.

Die Abszissen der Parabel ergeben sich wie folgt für die vier Biegungsdurchmesser:

I	zu	15,5	oder	7,75	Bieg.	statt	9,5 Versuchsbiegungen
II	„	39	„	19,5	„	„	18,5 „
III	„	66,6	„	33,3	„	„	32,5 „
IV	„	100,1	„	50,0	„	„	50,0 „

Die Parabel ist in Abbildung 10 dargestellt.

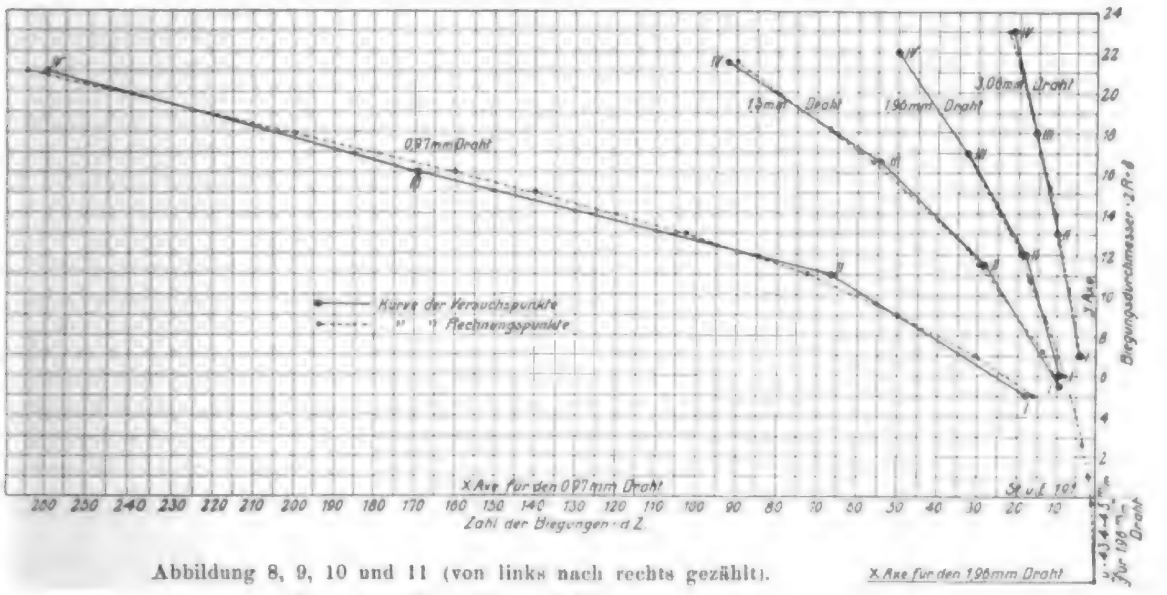


Abbildung 8, 9, 10 und 11 (von links nach rechts gezählt).
Versuche mit geglühten Drähten.

Der Scheitelpunkt der Parabel liegt also $73 - (40 + 15{,}0) = 18 = 1{,}8$ mm entfernt vom Mittelpunkte der Biegungsdurchmesser.

Die Abszissen der Parabel ergeben sich für die vier Biegungsdurchmesser wie folgt. Für:

I	zu	18,3	oder	9,2	Bieg.	statt	9,5 Versuchsbiegungen
II	„	58,9	„	29,4	„	„	28 „
III	„	111,6	„	55,8	„	„	54 „
IV	„	180	„	90	„	„	92 „

Die Uebereinstimmung der Rechnung mit den Versuchen ist für diesen Draht wieder sehr gut. Die unerheblichen Unterschiede sind wahrscheinlich die Folge eines kleinen Beobachtungsfehlers bei Punkt I.

Die Parabel ist in Abbildung 9 dargestellt.

VI. Berechnung des geglühten Drahtes von 1,96 mm Dicke.

$$p_1 = \left[\frac{959}{92} + \sqrt{\left(\frac{959}{92}\right)^2 + \frac{12\,100}{46}}\right]^2 = 724$$

$$p_2 = \left[\frac{1205}{126} + \sqrt{\left(\frac{1205}{126}\right)^2 + \frac{9663}{63}}\right]^2 = 640$$

$$p = \frac{724 + 640}{2} = 680$$

$$y = \frac{113{,}7 + 98 + 98 + 101{,}3}{4} = 103.$$

VII. Berechnung des geglühten Drahtes von 3,07 mm Dicke.

$$p_1 = \left[\frac{603}{47} + \sqrt{\left(\frac{603}{47}\right)^2 + \frac{12\,100}{23{,}7}}\right]^2 = 1505$$

$$p_2 = \left[\frac{876}{46} + \sqrt{\left(\frac{876}{46}\right)^2 + \frac{9604}{23}}\right]^2 = 1883$$

$$p = \frac{1505 + 1883}{2} = 1690$$

$$y = \frac{112 + 124 + 119 + 112}{4} = 117 = 11{,}7 \text{ mm}.$$

Der Scheitelpunkt der Parabel liegt also $117 - 70 = 47 = 4{,}7$ mm entfernt von dem Nullpunkte der Biegungsdurchmesser.

Die Abszissen der Parabel für die vier Biegungsdurchmesser ergeben sich wie folgt. Für:

I	zu	7,8	oder	3,9	Bieg.	statt	3,75 Versuchsbiegungen
II	„	19	„	9,5	„	„	10,0 „
III	„	30,5	„	15,5	„	„	15,25 „
IV	„	45	„	22,5	„	„	21,5 „

Die Uebereinstimmung ist wieder sehr gut. Die Parabel ist in Abbildung 11 dargestellt.

Wenn wir die Ergebnisse der sieben berechneten Beispiele überblicken, so finden wir, daß die Rechnung entweder sehr annähernd oder ganz genau mit den Versuchen übereinstimmt, und

Digitized by Google

es darf deshalb mit Sicherheit gefolgert werden, daß die Bruchbiegungszahlen eines Drahtes, welcher um verschiedene Durchmesser gebogen ist, tatsächlich auf einer Parabel liegen, wenn sein Material gleichmäßig ist.

Je nach der Dicke und der Härte der Drähte sind die Parameter der Parabeln verschieden; je dicker und härter sie sind, desto größer sind die Parameter.

Für ungeglühte Drähte ist

p bei	0,97	mm Dicke	= 10	mm	μ =	0	mm
„	1,97	„ „	= 100	„	„ =	4,98	„
„	3,06	„ „	= 490	„	„ =	8,84	„

Für geglühte Drähte ist

p bei	0,97	mm Dicke	= 8	mm	μ =	0	mm
„	1,5	„ „	= 30	„	„ =	1,82	„
„	1,96	„ „	= 64	„	„ =	4,34	„
„	3,07	„ „	= 169	„	„ =	4,7	„

Die Scheitelpunkte der Parabeln fallen nur bei den 0,97 mm dicken Drähten mit dem Nullpunkte der Biegungsdurchmesser zusammen, in den anderen Fällen liegen sie um so mehr vom Nullpunkte der Biegungsdurchmesser entfernt, je dicker und härter der Draht ist. Ich habe diese Werte μ genannt und oben beigefügt, weil sie in den späteren Rechnungen noch benutzt werden.

Es bestehen also durchweg die Verhältnisse: $dZ : dZ_1 = [\mu + (2R + \delta)]^2 : [\mu + (2R_1 + \delta)]^2$ und, wenn wie gewöhnlich in der Praxis, μ gegen R unerheblich ist, die Verhältnisse: $dZ : dZ_1 = (2R + \delta)^2 : (2R_1 + \delta)^2$, d. h. wenn derselbe Draht bis zum Bruche um große Durchmesser gebogen wird, so verhalten sich die Bruchbiegungszahlen wie die Quadrate der Biegungsdurchmesser.

Hiermit wäre die erste der gestellten Fragen beantwortet. Viel heikler ist die Untersuchung der Biegungen von Drähten verschiedener Dicke um den gleichen Durchmesser. Große Schwierigkeiten verursachen ja die Unregelmäßigkeiten des Materials. Hatten wir es bei der vorigen Untersuchung immer nur mit demselben Draht und seinen Unregelmäßigkeiten zu tun, so beeinflussen bei der folgenden die Unregelmäßigkeiten aller Drähte die Gebrauchszahlen und verdunkeln das Ergebnis.

Die allergrößte Schwierigkeit liegt aber darin, daß die Drähte, welche verglichen werden, gleiche Biegungseigenschaften besitzen müssen. Z. B. dürfen spröde und elastische Drähte nicht miteinander verglichen werden, und es ist klar, daß kaum jemals zwei verschiedene Drähte gleich biegbar sein werden, entweder weil das Material nicht absolut gleich ist, oder weil die Herstellung nicht ganz gleichmäßig war, oder weil die ganz gleiche und gleichmäßige Herstellung einen verschiedenen Einfluß auf die verschiedenen Drähte ausübte. Z. B. wird dasselbe Glüh- und Abkühlungsverfahren auf dicke und dünne, harte und weiche Drähte nicht denselben Erfolg haben. Alle Abweichungen drücken sich aber in den Biegungszahlen aus, weil der Apparat genau arbeitet. Infolge dieser Umstände wird die Untersuchung nicht immer scharf stimmen, es kann aber doch vielleicht ein Resultat mit Wahrscheinlichkeit erreicht werden.

Für die folgenden Rechnungen komme ich nun mit den durch die Versuche ermittelten Zahlen dZ nicht aus, sondern ich brauche noch viele andere. Diese muß ich den berechneten Parabeln entnehmen. Obwohl die Parabelzahlen durchschnittlich ganz gut mit den Versuchszahlen stimmen, so bieten sie doch einzelne Abweichungen und ich würde deshalb, wenn ich neben den nicht entbehrlichen Parabelzahlen auch die Versuchszahlen benutzen wollte, die Verwirrung noch vergrößern. Aus diesem Grunde werde ich im folgenden überhaupt nur die Biegungszahlen benutzen, welche die Parabeln ergeben.

Um die Frage: Wie verhalten sich die Biegungszahlen von Drähten verschiedener Dicke, welche um den gleichen Durchmesser gebogen werden, beantworten zu können, muß ich zunächst eine andere aufklären. Werden die Biegungszahlen zweier Drähte von der Dicke δ und δ_1 gleich sein, wenn das Verhältnis der Biegungsdurchmesser zur Drahtdicke gleich ist? Also wenn $\frac{2R + \delta}{\delta} = \frac{2R_1 + \delta_1}{\delta_1}$ ist, gleiche Biegungsfähigkeit vorausgesetzt. Dies scheint wohl so zu sein; zunächst weil kein Grund dagegen ersichtlich ist. Indessen ist doch nötig, um das Verhältnis mathematisch verwerten zu dürfen, die Richtigkeit zu prüfen. Die bekannte Reuleauxsche Formel:

$$\sigma = \frac{\delta}{2R + \delta} E$$

in welcher σ die Spannung der äußersten Faser und E der Elastizitätsmodul ist, deutet schon darauf hin. Aus ihr folgt:

$$\sigma : \sigma_1 = \frac{\delta}{2R + \delta} E : \frac{\delta_1}{2R_1 + \delta_1} E_1.$$

Ist $E = E_1$, so wird $\sigma = \sigma_1$, wenn $\frac{\delta}{2R + \delta} = \frac{\delta_1}{2R_1 + \delta_1}$ ist.

Die Elastizitätsmodule bedingen die Biegungsfähigkeiten, und die Spannungen der äußersten Faser die Biegungszahlen. Sodann muß sich die Richtigkeit des obigen Verhältnisses doch auch einigermaßen durch die Versuche und Berechnungen nachweisen lassen; es werden sich unter den probierten Drähten doch wohl einige finden, welche ziemlich gleiche Biegungsfähigkeit besitzen und bei gleicher Uebersetzung gleiche Biegungszahlen ergeben. Die ungeglühten Drähte scheiden leider gleich aus, weil ihre Festigkeiten zu verschieden sind. Von den geglühten Drähten sind vier Parabeln berechnet, die ich zunächst untersuchen werde.

Digitized by Google

Für den Draht von 3,07 mm Dicke ist die Uebersetzung bei der Biegung um den Backendurchmesser 19,84 mm $= \frac{19{,}84 + 3{,}07}{3{,}07} = 7{,}5$-fach.

Ihr entsprechen 22,5 Biegungen. Das Uebersetzungsverhältnis 7,5 bedingt für den 1,96 mm dicken Draht einen Biegungsdurchmesser von $7{,}5 \times 1{,}96$ mm $= 14{,}7$ mm. Für diesen ergibt die Parabel Abbildung 10 die Zahl der Biegungen gleich 27.

Für 1,5 mm dicken Draht bedingt das Uebersetzungsverhältnis 7,5 den Biegungsdurchmesser von $7{,}5 \times 1{,}5 = 11{,}25$, und für ihn ergibt die Parabel Abbildung 9 die Zahl der Biegungen gleich 28.

Für 0,97 mm dicken Draht kommt der Biegungsdurchmesser $0{,}97 \times 7{,}5 = 7{,}3$ zur Geltung, dem nach Abbildung 8 34 Biegungen entsprechen.

Auf gleiche Weise ist die folgende Tabelle entwickelt, indem die vier Versuchspunkte benutzt werden.

1. $\frac{19{,}84 \times 3{,}07}{3{,}07} = 7{,}5$ fach		Z = 22,5
1,96 × 7,5 = 14,7 mm	Biegungsdurchmesser	Z = 27
1,5 × 7,5 = 11,25 „	„	Z = 28
0,97 × 7,5 = 7,4 „	„	Z = 34
2. $\frac{15 \times 3{,}07}{3{,}07} = 6$ fach		Z = 15,25
1,96 × 6 = 12 mm	Biegungsdurchmesser	Z = 19
1,5 × 6 = 9 „	„	Z = 20
0,97 × 6 = 5,82 „	„	Z = 22,5
3. $\frac{10 \times 3{,}07}{3{,}07} = 4{,}3$ fach		Z = 10
1,96 × 4,3 = 8,5 mm	Biegungsdurchmesser	Z = 12,5
1,5 × 4,3 = 6,4 „	„	Z = 11,5
0,97 × 4,3 = 4,2 „	„	Z = 12
4. $\frac{19{,}84 \times 1{,}96}{1{,}96} = 11$ fach		Z = 50
11 × 1,5 = 16 mm	Biegungsdurchmesser	Z = 55,5
11 × 0,97 = 10,7 „	„	Z = 69
5. $\frac{15 \times 1{,}96}{1{,}96} = 8{,}6$ fach		Z = 38,5
1,5 × 8,6 = 12,9 mm	Biegungsdurchmesser	Z = 35,5
0,97 × 8,6 = 8,5 „	„	Z = 45
6. $\frac{10 \times 1{,}96}{1{,}96} = 6$ fach		Z = 19
1,5 × 6 = 9 mm	Biegungsdurchmesser	Z = 20
0,97 × 10 = 5,82 „	„	Z = 22
7. $\frac{1{,}5 \times 4}{1{,}5} = 3{,}7$ fach		Z = 9,2
1,96 × 3,7 = 7,2 mm	Biegungsdurchmesser	Z = 10

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß nur die Drähte von 1,5 und 1,96 mm Dicke bei der gleichen Uebersetzung annähernd gleiche Biegungszahlen zeigen. Ihre Biegungsfähigkeiten sind fast gleich. Der Draht von 3,07 mm, welcher übrigens allein aus Thomasmaterial hergestellt ist, ist zu hart, und der von 0,97 mm Dicke zu weich, jedenfalls infolge des Glühens; beide Drähte darf ich also bei den späteren Vergleichungen nicht verwenden.

Nun sind noch die Drähte der oben wiedergegebenen Tabelle Nr. 8, 9 und 10 von 3,95, 4,95 und 6,02 mm Dicke versucht werden, deren Biegungszahlen um die drei größeren Durch-

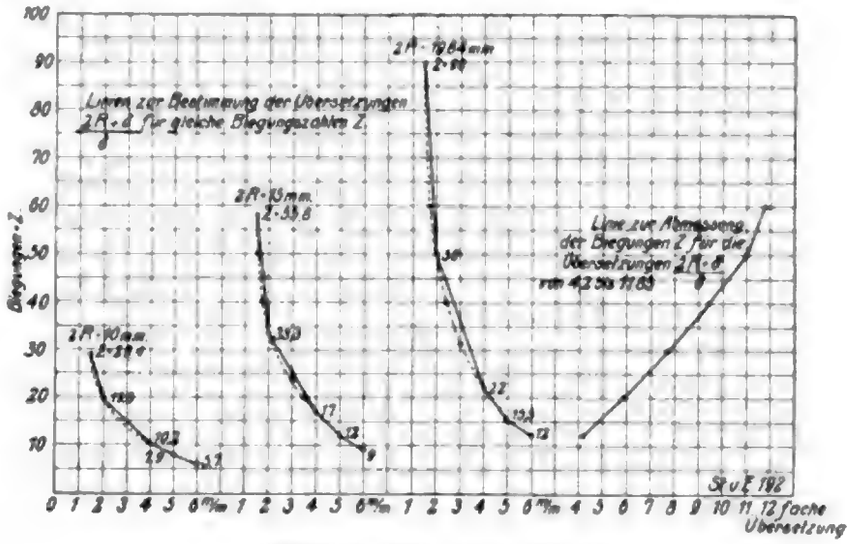


Abbildung 12, 13, 14 und 15.

messer zuverlässig sind. Sie sind auch aus Martinmaterial und besitzen annähernd gleiche Festigkeiten wie Nr. 5 und 6. Ich will ihre Biegungszahlen versuchsweise auch benutzen, es wird sich zeigen, ob es zulässig ist.

Mit den Biegungszahlen der angegebenen Drähte, also Nr. 5, 6, 8, 9 und 10, kann man die Kurven Abbildung 12 bis 14 konstruieren. Die Dicken sind als Abszissen, die Biegungen als Ordinaten aufgetragen, und zwar in Abbildung 12 um 10, in Abbildung 13 um 15 und in Abbildung 14 um 19,84 mm Durchmesser. Werden durch diese drei Kurven Parallele mit der Abszisse gezogen, so sind dies Linien gleicher Biegungszahlen Z, und diesen müssen gleiche Uebersetzungen $\frac{2R+\delta}{\delta}$ entsprechen.

Die erste Parallele z. B., welche alle drei Kurven schneidet, liegt auf 24 mm für 6 mm dicken Draht (Abbild. 14), gebogen um 19,84 mm Durchmesser. Dafür ist Z = 12. Die Parallele schneidet die Kurve (Abbild. 13) gerade bei 5 mm und die Kurve (Abbild. 12) bei 3,4 mm dickem Draht.

1. Für mm dicken Draht ist die Uebersetzung
   - 6 mm $\frac{2R+\delta}{\delta} = \frac{19{,}84+6}{6} = 4{,}3$
   - 5 „ „ $= \frac{15+5}{5} = 4{,}0$
   - 3,4 „ „ $= \frac{10+3{,}4}{3{,}4} = 4{,}0$

Im Mittel ist die Uebersetzung 4.1. Die Abweichungen von diesem Mittelwerte sind recht gering. Zur weiteren Untersuchung will ich noch Parallelen durch die Biegungszahlen Z = 20, 30, 40, 50 und 60 legen.

Digitized by Google

2.	2 R = 10	Z = 20 δ = 1,95	2 R + δ = 11,95	$\frac{2R+\delta}{\delta}$ = 6,1	Mittel = 5,8
	„ = 15	Z = 20 δ = 3,3	„ = 18,3	„ = 5,6	
	„ = 19,84	Z = 20 δ = 4,2	„ = 24	„ = 5,7	
3.	„ = 10	Z = 30 δ = 1,45	„ = 11,45	„ = 7,9	7,73
	„ = 15	Z = 30 δ = 2,2	„ = 17,2	„ = 7,8	
	„ = 19,84	Z = 30 δ = 3,1	„ = 23	„ = 7,5	
4.	„ = 15	Z = 40 δ = 1,75	„ = 16,75	„ = 9,6	9,55
	„ = 19,84	Z = 40 δ = 2,35	„ = 22,2	„ = 9,5	
5.	„ = 15	Z = 50 δ = 1,5	„ = 16,5	„ = 11	11
	„ = 19,84	Z = 50 δ = 2	„ = 2	„ = 11	
6.	„ = 7,5	Z = 60 δ = 1,4	„ = 16,4	„ = 11,7	11,85
	„ = 10	Z = 60 δ = 1,8	„ = 20,6	„ = 12	

Die Ergebnisse sind befriedigender als erwartet werden konnte. Ich nehme also als richtig an, daß die Biegungszahlen von Drähten mit gleicher Biegungsfähigkeit die gleichen sind, wenn das Verhältnis $\frac{2R+\delta}{\delta}$ dasselbe ist.

Die Uebersetzungen kann man als Abszissen und die Biegungen als Ordinaten auftragen und mittels der vorhin gefundenen Mittelzahlen 4,1—11,85 die Kurve Abbildung 15 aufzeichnen. Dann kann man aus ihr ohne weiteres die Zahl der Biegungen entnehmen, welche ein Draht aushält, wenn das Uebersetzungsverhältnis zwischen 4,1 und 11,85 liegt. Z. B. hält ein Draht von 10 mm Dicke bis zum Bruch um 90 mm Durchmesser hin und her gebogen, noch 43 Biegungen aus, weil $\frac{2R+\delta}{\delta} = 10$ ist und diesem Werte die Ordinate 43 entspricht.

Der vorangestellten Frage trete ich jetzt zunächst noch durch Berechnung einiger Beispiele näher.

a) Ein Draht von 6,02 mm Dicke hält versuchsmäßig 12 Biegungen aus, wenn er um 20 (19,84) mm gebogen wird. Wieviel Biegungen hält ein Draht von 2 mm aus, wenn er ebenfalls um 20 mm gebogen wird?

$$\frac{2R+\delta}{\delta} = \frac{20+6{,}02}{6{,}02} = 4{,}3 \text{ fach.}$$

Der 2 mm dicke Draht muß bei einer Uebersetzung von 4,3 ebenfalls 12 Biegungen aushalten, also wenn er um $2 \times 4{,}3 = 8{,}6$ mm gebogen wird. Aus diesem Biegungsdurchmesser wird die zugehörige Ordinate durch Addition von $\mu = 4{,}34$ gefunden (Abbildung 10).

Also $y = 8{,}6 + 4{,}34 = 12{,}94$

für den Biegungsdurchmesser $20 + 2$ ist

$y_1 = 20 + 2 + 4{,}34 = 26{,}34$
$12{,}94^2 : 26{,}34^2 = 12 : x$
$x = 50$ Biegungen.

Die gleiche Zahl ist ganz unabhängig von dieser Rechnung durch die Versuche und die Berechnung der Parabel gefunden worden.

b) Ein Draht von 5 mm Dicke hält versuchsmäßig um 15 mm gebogen 12 Biegungen aus. Wieviel Biegungen hält ein Draht von 2 mm um den gleichen Durchmesser gebogen aus?

$\frac{15+5}{5} = 4$ fach $\quad 4 \times 2$ mm $= 8 = 2R + \delta$

$y = 8 + 4{,}34 = 12{,}34 \qquad y_1 = 15 + 2 + 4{,}34 = 21{,}34$
$12{,}34^2 : 21{,}34^2 = 12 : x$
$x = 35{,}5$ Biegungen.

Die Versuche ergaben 32,5, die Parabelberechnung 33,5 Biegungen. Vielleicht ist die „runde" Beobachtungszahl 12 eine Kleinigkeit zu groß.

c) Ein Draht von 3 mm hält, um 20 mm gebogen, gemäß Abmessung von der Kurve Abbildung 14 etwa 31 Biegungen aus. Wieviel hält ein Draht von 1,5 um den gleichen Durchmesser aus?

$\frac{3+20}{3} = 7{,}6$ fach $\quad 7{,}6 \times 1{,}5 = 11{,}4$; $\mu = 1{,}82$ (Seite 990)

$y = 11{,}4 + 1{,}82 = 13{,}22$; $\quad y_1 = 20 + 1{,}5 + 1{,}82 = 23{,}32$
$13{,}22^2 : 23{,}32^2 = 31 : x$
$x = 96$ Biegungen.

Die Versuche ergaben 92, die Parabelrechnung 90 Biegungen usw.

Die algebraische Beziehung zwischen δ und Z ergibt sich wie folgt:

$$K \text{ sei} = \frac{2R+\delta}{\delta}$$

$$K\,\delta_1 + \mu = y;\quad 2R + \delta_1 + \mu = y_1$$
$$y^2 : y_1^2 = Z : Z_1$$
$$(K\,\delta_1 + \mu)^2 : (2R + \delta_1 + \mu)^2 = Z : Z_1$$
$$\left(\frac{2R+\delta}{\delta}\cdot\delta_1 + \mu\right)^2 : (2R\,\delta_1 + \mu)^2 = Z : Z_1$$

Für große Durchmesser, bei denen es auf einige Millimeter nicht ankommt, darf $\mu = 0$ und $2R + \delta = 2R + \delta_1$ gesetzt werden. Alsdann ist $\left(\frac{\delta_1}{\delta}\right)^2 : 1 = Z : Z_1$ oder $\delta_1^2 : \delta^2 = Z : Z_1$.

Das heißt: die Biegungszahlen verhalten sich umgekehrt wie die Quadrate der Drahtdicken, wenn die Biegungen um größere, aber gleiche Durchmesser erfolgt sind.

Es bliebe nun noch die Beantwortung der Frage übrig, in welcher Weise die Biegungszahlen von dem Material der Drähte abhängen. Diese Untersuchung dürfte die interessanteste sein; sie könnte einen Einblick in den Einfluß verschaffen, den einzelne Beimengungen auf die

Digitized by Google

Geschmeidigkeit und die Widerstandsfähigkeit des Materials gegen Bruch ausüben. Ich denke an Silizium, Phosphor, Mangan, Nickel usw. Durch Reißversuche hat man ihn schon zu bestimmen gesucht; die Biegeversuche würden aber vor ihnen Vorteile bieten. Sie würden viel leichter auszuführen sein und infolge der größeren Anzahl ein sichereres Ergebnis gewähren. Ferner könnte der Einfluß der Beimengungen durch die Biegung der Drähte um verschiedene Durchmesser und die Aufzeichnung der Parabeln und den Vergleich ihrer Parameter sehr veranschaulicht werden. Bezüglich der Drähte, welche zu Bergwerks- und ähnlichen Zwecken verwendet werden, dürften die Biegeversuche zur Bestimmung des Einflusses der Beimengungen unentbehrlich sein, denn es ist doch heute ein anerkannter Grundsatz, daß man die Materialuntersuchung der Materialverwendung anpassen soll.

Leider reichen die mir zur Verfügung stehenden Hilfsmittel für diese Untersuchung bei weitem nicht aus, weshalb ich auf sie verzichten muß.

Neueres über Sintern von Feinerz und eisenhaltigem Gichtstaube.

Die Schwierigkeiten, welche sich der Verhüttung feiner Eisenerze, auf deren Verwendung wohl jedes Hochofenwerk mehr oder weniger angewiesen ist, entgegenstellen, sind wiederholt Gegenstand eingehender Betrachtungen gewesen. Hängen und Stürzen der Gichten, Explosionen, hoher Koksverbrauch, große Verluste an eisenhaltigem Gichtstaube, bedeutende Aufwendung an Arbeitslöhnen für die Reinigung der Flugstaubkammern, Kanäle und Winderhitzer sind unvermeidliche Uebelstände. Diese Uebelstände lassen sich dadurch zum großen Teile vermeiden, daß man das Uebel von Grund auf beseitigt und hauptsächlich stückiges Material verhüttet, oder die feinkörnigen, pulverförmigen Erze in eine dem Hochofen zuträgliche Ziegelform bringt. Zahlreiche patentierte Verfahren haben das große Problem zu lösen versucht: durch Pressen des angefeuchteten Materials unter hohem Druck, durch Zusatz organischer oder anorganischer Bindemittel, durch Erhitzen des in Ziegelform gebrachten Erzes bis zur Sinterung usw. Nur wenige dieser Verfahren haben brauchbare Erzziegel zu liefern vermocht; entweder zerfielen dieselben mangels genügender mechanischer Festigkeit, oder zufolge ihrer chemischen Zusammensetzung bereits in den obersten Zonen des Hochofens, oder sie waren nicht porös, sondern undurchlässig für die Hochofengase und daher schwer reduzierbar. Dazu gesellten sich noch die hohen Herstellungskosten, die den effektiven Wert des Produkts sehr beeinträchtigten.

Ein neues Verfahren, eisenhaltigen Gichtstaub und feine Eisenerze ohne Zusatz von Bindemitteln in eine zur Verhüttung geeignete Form zu bringen, ist kürzlich dem Amerikaner James Scott* unter Patentschutz gestellt worden und wird zurzeit auf

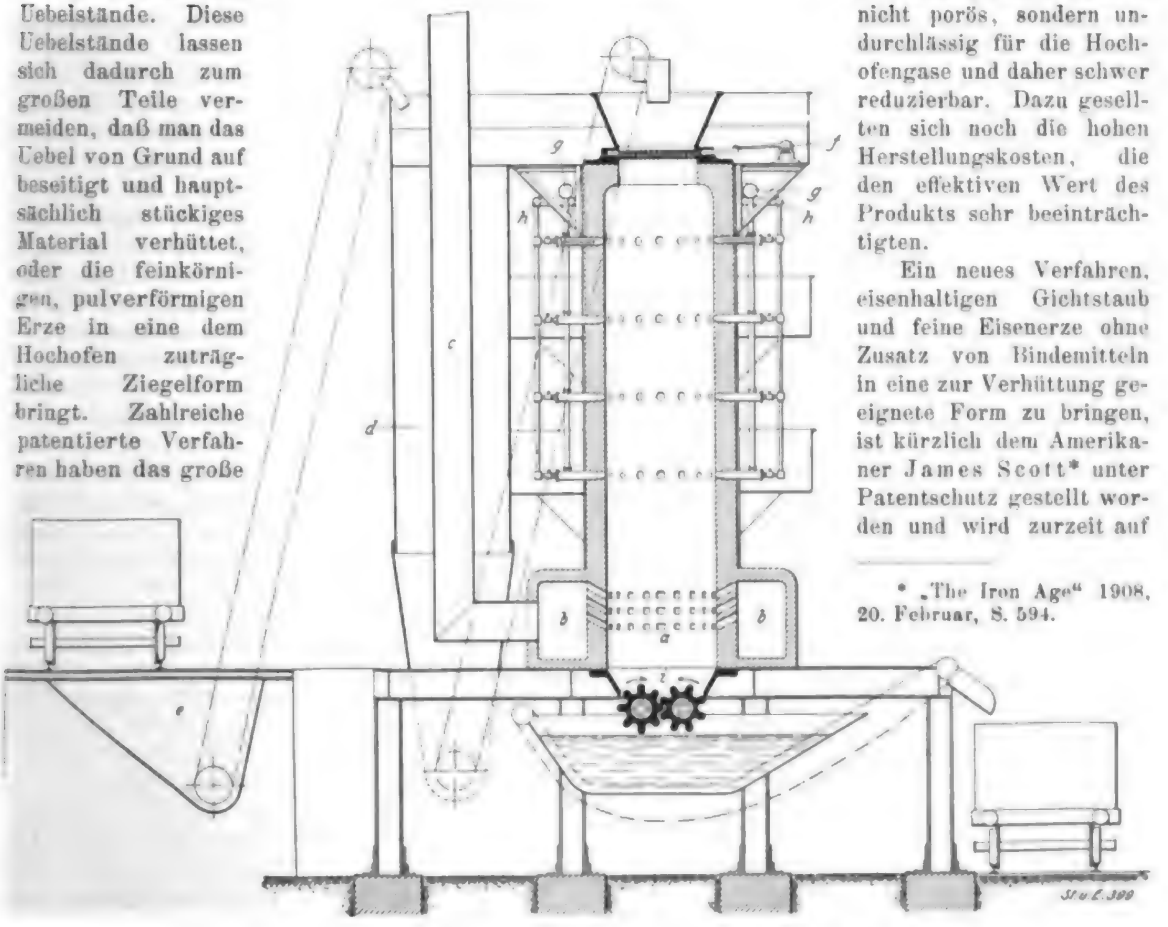


Abbildung 1. Scotts Ofen zur Sinterung von Gichtstaub und Feinerzen.

* „The Iron Age" 1908, 20. Februar, S. 594.

dem Hochofenwerk der Carnegie Steel Company mit gutem Erfolg durchgeführt. Der Erfindung liegt die bekannte Erscheinung zugrunde, die man in dem Verbrennungsschacht der Winderhitzer beobachten kann, indem kleine eisenhaltige von den entzündeten Hochofengasen mitgerissene Gichtstaubteilchen zum Schmelzen kommen, mit anderen in ähnlichem Zustand befindlichen Teilchen zusammensintern und nun infolge ihrer Schwere auf den Boden des Verbrennungsschachtes niedersinken.

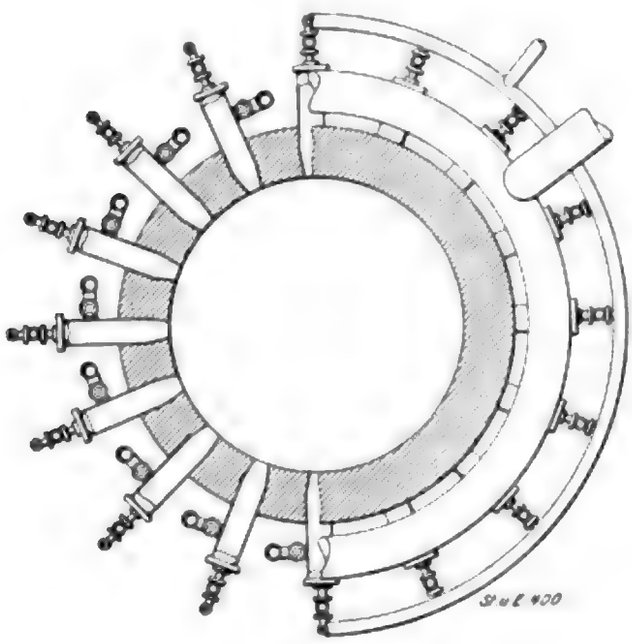


Abbildung 2.
Horizontalschnitt durch den oberen Ofenschacht.

Abbildung 1 zeigt den Scottschen Ofen, in welchem nach obigem Vorgang in ununterbrochenem Betriebe große Mengen Gichtstaub und Feinerz gesintert werden, Abbildung 2 stellt einen Horizontalschnitt durch den oberen Ofenschacht dar. Der Ofen ist als zylindrischer Schachtofen aus feuerfestem Material, welches von einem schmiedeisernen Mantel umgeben wird, aufgebaut. In dem unteren Teil desselben sind eine Anzahl Oeffnungen a angebracht, die in eine gemeinschaftliche, um den Ofen führende Kammer b münden, in welcher sich die durch die Oeffnungen a tretenden Gase sammeln und durch den Kamin c entweichen. Dieser Kamin führt durch eine Trockenkammer d, in welche das Rohmaterial mittels eines Becherwerks gestürzt wird. Die Becherwerksgrube e ist mit einem Rost abgedeckt, der beim Entladen der Erze ein Durchfallen von grobstückigem Material verhindert. Ein zweites Becherwerk fördert das getrocknete Erz in den Trichter auf der Gicht, dessen Boden nach Art eines Rüttelsiebes ausgebildet ist und dessen Oeffnungen durch Verändern der Exzentrizität des Antriebs-Exzenters f je nach der Größe der Beschickung beliebig eingestellt werden können. In den Ofenschacht ragen 64 in vier Reihen verteilte, nach Art des Bunsen-Brenners ausgebildete Düsen, welche durch die Ringleitung g mit Hochofengas und durch die Leitung h mit heißem Wind gespeist werden. Diese Leitung h steht mit der Hochofenheißwind-Leitung in Verbindung. Durch geeignete Ventile, die von den Arbeitsbühnen des Ofens bequem zu erreichen sind, kann für jeden Brenner das Gemisch von Gas und Luft beliebig reguliert werden; dem Ofenwärter ist es dadurch möglich, stets einen bestimmten Hitzegrad im Ofeninnern einzustellen.

Das feine Erz und der Gichtstaub rieseln durch das Rüttelsieb in den Ofen, schmelzen während des Herabfallens und sintern zu kleinen Klümpchen zusammen, wobei die feinen im Gichtstaub enthaltenen Koksteilchen die agglomerierende Wirkung der Gase unterstützen. Der Boden des Ofens ist als Trichter ausgebildet, in dessen Oeffnung zwei gezähnte Walzen i gelagert sind, die sich gegeneinander drehen, die zum Teil geschmolzene Masse zusammenkneten und nach außen befördern. Die kleinen Klumpen zusammengesinterten Erzes fallen in einen unter dem Trichter angebrachten Wasserbehälter, in welchem sie gekühlt und von wo sie durch ein Becherwerk in Eisenbahnwagen gefördert werden, die das fertige zur Verhüttung geeignete Material zum Hochofen schaffen.

L. C. Flaccus, Hütteningenieur.

Modellformerei für Massengegenstände.*

Die nachstehenden Betrachtungen sollen die verschiedenen Verhältnisse bei der Modellformerei von Massengegenständen näher erörtern, und zwar nach folgenden Gesichtspunkten: I. Formkasten, II. Modelle, III. Anordnung der Modelle auf den Modellplatten, IV. Anwendung des Formbrettes, V. Teilung der Formen, VI. Verteilung der einzelnen Modelle über eine gemeinsame Form, VII. Anordnung der Einläufe und des Eingusses.

I. Formkasten. Soweit wie überhaupt tunlich, ist die Anwendung von Normalgrößen bei den Formkasten anzustreben. Für kleine Formen, welche in sogenannten Klappformkasten* hergestellt werden können, sind die günstigsten Größen 240 × 305 mm und 255 × 460 mm. Er-

* Nach E. H. Berry in „Proceedings of the American Society of Mechanical Engineers", Vol. 29, No. 3. Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 2 S. 63.

* Vergl. den Bericht von B. Osann in „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 4 S. 254.

Digitized by Google

fahrungsgemäß ist die Leistung mit beiden Größen dieselbe, obgleich das größere Format um ein Drittel mehr Abgüsse aufnimmt. Wenn mit zwei verschiedenen Größen von Formkasten dieselbe Leistung erzielt wird, so ist die kleinere wegen der geringeren Kosten und leichteren Arbeit vorzuziehen. Von den in der Gießerei vorhandenen Kastengrößen ist ein genaues Verzeichnis anzulegen, und ein Kasten mit besonderen Abmessungen ist nur im Notfalle zu beschaffen. Was die Höhe der Formkasten betrifft, so ist dieselbe für den Unterkasten ausreichend, wenn nach dem Einformen des Modelles unter den tiefsten Punkten der Form noch eine Sandschicht von rd. 40 mm vorhanden ist, während sich im Oberkasten der Sand auch frei tragen muß. Wird der Sand maschinell gepreßt, so macht hierbei die Verdichtung rund ein Fünftel der ursprünglichen Höhe aus. Die Verhältnisse zwischen der Grundfläche einer Form und ihrer ganzen Höhe bezw. der Höhe des Oberkastens allein zeigen folgende Ziffern:

Lichte Abmessungen des Formkastens	Kleinste Gesamthöhe der Form	Kleinste Höhe des Oberkastens, damit derselbe noch den Sand tragen kann
230 × 305 mm	76 mm	48 mm
255 × 460 „	82 „	50 „
320 × 445 „	90 „	55 „
340 × 395 „	95 „	57 „
355 × 585 „	102 „	60 „

Formkasten, die noch von einem Mann getragen werden müssen, sollen bei einem Höchstgewichte von 38,5 kg nicht über folgende Maße hinausgehen: In der Breite nicht über 305 mm, weil sonst die Form beim Transport zum Kippen neigt; in der Länge nicht über 610 mm, weil bei einer größeren Länge der Arbeiter die Arme zu weit ausstrecken muß. Formkasten, deren Grundriß sich dem Quadrate nähert, sollten vermieden werden, weil sie auch bei einer Breite unter 305 mm beim Tragen sehr leicht kippen. Das beste Verhältnis der Breite zur Länge liegt bei 5:10 bis 6:10. Bei Klappformkästen muß die äußere Sandschicht an den schwächsten Stellen mit 25 mm eingehalten werden. Bei Zusammenlegung einer Anzahl von kleinen Modellen in eine gemeinsame Form entstehen von selbst Sandleisten, welche die äußeren Sandschichten gegeneinander absteifen. Sind in diesem Falle die Modelle flach, nicht über 13 mm zu beiden Seiten der Teilungslinie hervorragend, so ist die Form auch bei abgenommenem Kasten ohne Armierung genügend widerstandsfähig. Bei höheren Modellen oder bei größerer Länge der Form wird jedoch eine gürtelartige Armierung derselben nötig, welche im Klappformkasten mit eingeformt wird und einem Formkasten von kleiner Höhe entspricht. Das Gewicht einer solchen Armierung fällt gewöhnlich kleiner aus als das Gewicht einer hinreichend verstärkten, aber nicht armierten Sandschicht. Wo man mit den gewöhnlichen, eisernen Formkasten arbeitet, empfiehlt es sich, als Außenwand der Form gleichfalls die minimale Sandschicht von 25 mm einzuhalten, damit das Gußstück nicht vom Formkasten aus eine Abschreckung erleidet. Weil bei nicht abnehmbarem Formkasten der Arbeiter die Form während des Transportes gegen den Körper stützen kann, so lassen sich solche Kasten größer herstellen, nämlich bis zu 400 × 670 mm im Lichten, und das Gewicht der Form kann für einen Mann bis zu 58 kg betragen.

Bei allen Formkasten sollen ebenso wie bei den Modellplatten und auf den Formmaschinen die Dübel und Dübellöcher nach einem Maß angefertigt werden. Die Dübel sind mit Graphit zu schmieren und sollen in die Löcher nur so scharf eingepaßt werden, daß sich die Formkasten noch ruhig abheben lassen.

II. Modelle. Modelle, nach welchen Massengegenstände geformt werden sollen, sind mit möglichster Sorgfalt auszuführen. Da ein größerer Kostenaufwand für ihre Herstellung bewilligt werden kann, so werden in jedem Falle zuerst genaue Modellzeichnungen angefertigt. Die Modelle sind zu scheiden in Gebrauchsmodelle oder Modelle schlechtweg, nach denen der Former arbeitet, in Mustermodelle, nach welchen Gebrauchsmodelle als Abgüsse erhalten werden und in erste Mustermodelle, nach welchen gewöhnliche Mustermodelle abgegossen werden. Werden die Gebrauchsmodelle als Abgüsse von Mustermodellen erhalten, so werden sie gewöhnlich durch Nacharbeit fertiggestellt; häufig werden indes die Gebrauchsmodelle unmittelbar nach der genauen Modellzeichnung ausgeführt. Die Gebrauchsmodelle sind in der Regel aus Metall und nur ausnahmsweise für ganz rohe Abgüsse auch aus Holz. Holzmodelle wären eben bei einiger Feinheit der Oberfläche für die vieltausendfache Abformung eines Massengegenstandes zu wenig widerstandsfähig. Die Mustermodelle können ebenfalls nach Zeichnungen angefertigt oder nach ersten Mustermodellen abgegossen werden. Selbstverständlich muß in den Maßen der Zeichnung für ein Mustermodell die zweimalige Schwindung bis zum Abgusse des fertigen Gegenstandes sowie eine etwa vorzusehende Bearbeitung berücksichtigt werden. Mustermodelle werden aus Holz oder Metall angefertigt. Erste Mustermodelle werden nur selten hergestellt.

Wie erwähnt, ist das Material für die Gebrauchsmodelle fast ausnahmslos Metall. Ist die Benutzung eine so regelmäßige, daß die Modelle dem Ansatze von Rost nicht unterliegen, so werden sie am besten aus Gußeisen hergestellt. Wenn jedoch ein eisernes Modell einige Zeit außer Gebrauch bleibt, so wird es durch Rostflecken verdorben. Gußeiserne Modelle sollten daher in einer möglichst trockenen Atmosphäre aufbewahrt werden. Da aber gewöhnlich die Modelle mit

Digitized by Google

den zugehörigen Formbrettern zusammen aufgehoben werden, so würden die Bretter in trockener Luft einschrumpfen und bersten. Ist es daher wahrscheinlich, daß Modelle längere Zeit ungebraucht in Aufbewahrung bleiben dürften, so werden dieselben besser aus Messing, Bronze oder anderen Legierungen angefertigt. Wegen der einfachen Lötung sind die letztgenannten

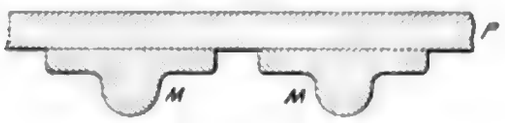


Abbildung 1.

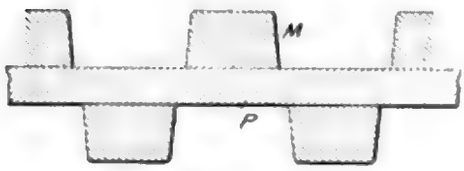


Abbildung 2.

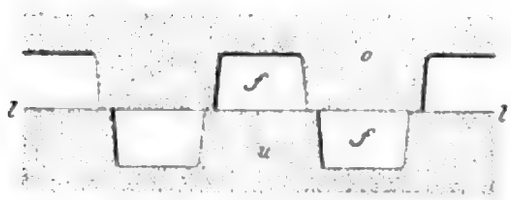


Abbildung 3.

Metalle auch für solche Modelle sehr geeignet, an denen voraussichtlich Abänderungen vorkommen dürften. Modelle aus Stahl werden kaum angewendet, da sie keine Vorteile bieten. Aluminium ist wegen seiner geringen Widerstandsfähigkeit für Modelle nicht geeignet, auch haftet der Formsand auf diesem Metalle stärker als z. B. auf Gußeisen. Ganz allgemein sind indes die Modellplatten aus Aluminium, da bei diesen das geringe Gewicht die Hauptsache ist. Die Oberfläche der Metallmodelle erhält einen Wachsanstrich, durch welchen das Anhaften des Formsandes verhindert wird. Man löst Myrtenwachs in Benzin und überbürstet die Modelle mit dieser Lösung. Die ältere Methode, die Modelle zu erwärmen und dann mit Bienenwachs zu reiben, ist weniger empfehlenswert.

Die Modellzeichnungen werden ergänzt durch Verteilungsskizzen, aus welchen die Zusammenlegung mehrerer Modelle in eine gemeinsame Form ersichtlich wird. Die Verteilungsskizze ist gleichzeitig mit der Modellzeichnung zu entwerfen, weil Aenderungen in einer der beiden Zeichnungen auch auf die andere Bezug nehmen. In der Verteilungsskizze sind auch der Einguß und die Einläufe in die Einzelformen sowie notwendige Steiger und Saugtrichter ersichtlich zu machen. Für diese Skizze, nach welcher die Befestigung der Modelle auf der Modellplatte erfolgt, genügt die Einhaltung der Aehnlichkeit und die Einschreibung der Hauptmaße.

III. Anordnung der Modelle auf den Modellplatten. Modellplatten müssen grundsätzlich angewendet werden, sobald die Teilung der Form und die Gestalt der Modelle dies erlauben. Wenn die Modelle eine ebene Fläche haben und ungeteilt montiert werden können, so ist ihre Befestigung auf der Modellplatte einfach. Nach Abbildung 1 wird in diesem Falle die entsprechende Zahl von Modellen auf der einen Seite der Platte befestigt; P ist die Modellplatte, M sind die Modelle. Haben die Modelle eine größere Höhe, so müssen sie in weiteren Abständen verteilt werden, damit zwischen ihnen eine genügende Sandschicht bleibt. In diesem Falle bringt man zweckmäßig die Modelle zu beiden Seiten der Platte an, und zwar versetzt, entsprechend der Abbildung 2. Nach der Einformung liegen daher die Einzelformen f beiderseits der Teilungslinie l im Oberkasten o und im Unterkasten u (Abbildung 3). Um an Modellkosten zu sparen, kann man die Modelle auch bloß einseitig auf der Platte montieren. Die Modellplatte wird dann, wie Abbildung 4 zeigt, in derselben Weise zuerst im Unterkasten und dann im Oberkasten abgeformt. Der Oberkasten wird nach Abhebung der Modellplatte gewendet und nach einer Drehung um 180° in der Horizontalebene auf den Unterkasten aufgesetzt. Dadurch erscheinen die Einzelformen im Oberkasten gegen jene im Unterkasten um den Abstand v versetzt und die Form entspricht wieder der Abbildung 3. In dieser Weise müßte der Oberkasten eingeformt werden, sobald eine größere Höhe der

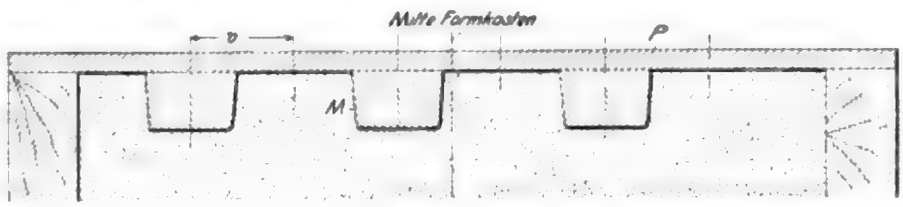


Abbildung 4.

Modelle die Abhebung des Kastens untunlich macht. Die Verlegung der Formen über und unter die Teilungslinie nach Abbildung 3 hat aber stets den Nachteil, daß die Füllung der Einzelformen beim Gusse und die Abkühlung der Gußstücke nicht unter genau gleichen Bedingungen erfolgt, weshalb häufig die Gleichheit der erhaltenen Abgüsse untereinander zu wünschen übrig läßt.

Wenn ein Modell nicht ungeteilt auf einer Seite der Modellplatte angebracht werden kann,

Digitized by Google

so ist der nächstliegende Fall der, daß das Modell geteilt und in seinen zwei Teilen zu beiden Seiten der Platte montiert wird. Die Teilung eines Modelles muß immer zweckmäßig geschehen. In den Abbildungen 5 und 6 handelt es sich beispielsweise um dasselbe Modell mit dem Unterschiede, daß die Kanten a und b in Abbildung 5 scharf und in Abbildung 6 gerundet sind. Dieser Unterschied bedingt für beide Fälle die verschiedene, aus den Abbildungen ersichtliche Teilung der Modelle M. Bei der Beliebtheit gerundeter Kanten bedarf es wohl des allgemeinen Hinweises dieselben nicht vorzusehen, wo sie unnütz die Formarbeit erschweren. Das in den Abbild. 7, 8 und 9 gegebene Beispiel soll dies noch besonders verdeutlichen. Die einfachste Modellteilung ergibt sich in Abbildung 7 bei scharfen Kanten a und b, wobei Kante c gerundet sein kann. Muß auch die Kante a gerundet werden, so ist der obere Modellteil nach Abbildung 8 in die Modellplatte einzusetzen, damit die Rundung a am Gußstück glatt abgegossen erscheint. Sind schließlich die Kanten a, b und c zu runden, so ist die Modellteilung nach Abbildung 9 vorzunehmen. Man begegnet noch häufig der Befürchtung, daß an nicht gerundeten Kanten des Gußstückes eine Härtung eintreten müsse. Die eigentliche Ursache dieser Härtung oder Abschreckung war indes bei Handstampfung die Benetzung der Kanten bei der Nachbesserung der Form. Bei maschineller Pressung findet eine solche Benetzung nicht mehr statt, und damit erscheint auch ein wesentlicher Grund für das Auftreten von Kantenhärtung beseitigt. Abbild. 10 zeigt einen Fall, in welchem die beiden Modellteile von sehr ungleicher Höhe sind. Um zwischen den höheren Modellteilen stärkere Sandleisten zu erhalten und die Fläche der Modellplatte doch ausnützen zu können, werden die Modellteile zu beiden Seiten der Platte abgewechselt, wie das auch in Abbildung 2 für ein ungeteiltes Modell gezeigt wurde. (Schluß folgt.)

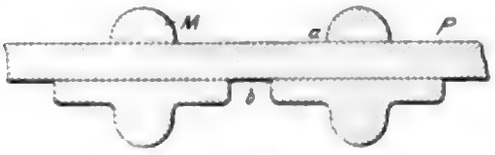


Abbildung 5.

Abbildung 8.

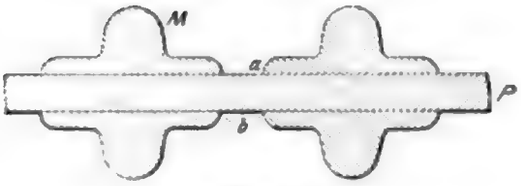


Abbildung 6.

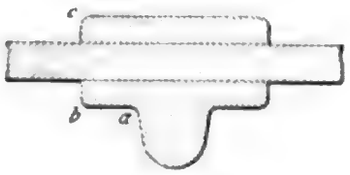


Abbildung 9.

Abbildung 7.

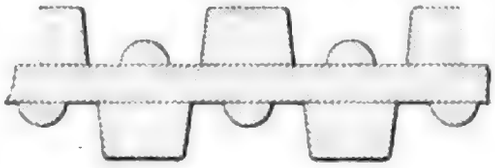


Abbildung 10.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Ueber das Wasseraufnahmevermögen von Koks.*

Das in den „Chemisch-technischen Untersuchungsmethoden" von Post (auf Seite 26) angegebene Verfahren zur Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens von Koks hat den Fehler, daß es den Bedingungen, unter welchen die Koks auf der Kokerei ihre Feuchtigkeit aufnehmen, nicht entspricht. Der Kokereifachmann, in dessen Praxis ein „Auskochen vorher getrockneter und auf Walnußgröße zerkleinerter Koks in siedendem Wasser" nicht vorkommt, lehnt denn auch die hiernach erhaltenen Ergebnisse ab, als nur von „theoretischem Interesse", und glaubt, daß seine Koks tatsächlich niemals einen so hohen Wassergehalt zeigen können.

Um über die Stichhaltigkeit dieser Bedenken urteilen zu können, geht man am besten so vor, daß man auf der Kokerei frisch gedrückte, glühende Koksstücke möglichst rasch und mit möglichst viel Wasser ablöscht, d. h. daß man die Stücke unmittelbar in kaltes Wasser wirft und dann den Wassergehalt dieser Stücke bestimmt. Dieses Verfahren ist völlig einwandsfrei. Es gibt tatsächlich Koksbettkonstruktionen und Ablösch-

* Bereits einige Tage, bevor die Zuschrift von Hrn. Dr. Johannsen einging, erhielt die Redaktion von seiten der Maschinenfabrik Karl Krause in Leipzig die dankenswerte Anregung, Versuche über die Wasseraufnahmefähigkeit von rotglühendem Koke anstellen zu lassen. Zur Uebernahme dieser Arbeiten hat sich der Verfasser der ersten Veröffentlichung über dieses Gebiet („Stahl und Eisen" 1908 Nr. 23 S. 806) in zuvorkommender Weise bereit erklärt.

Anm. d. Red.

Digitized by Google

vorrichtungen, bei denen ein solches vollständiges „Ersäufen“ der Koks leicht möglich ist.

Es fragt sich nun, wie lange und auf welche Weise man die so genäßten Koks abtropfen lassen soll, ehe man ihren Feuchtigkeitsgehalt feststellt. Auch hier entsprechen die Vorschrift von Post und die Arbeitsmethode, welche in dem genannten Aufsatz beschrieben ist, den tatsächlichen Verhältnissen sehr wenig. Bei den beschriebenen Versuchen wurde eine für die Praxis minimale Menge Koks (1 kg) in zerkleinertem Zustand in einem freien Raum zum Austrocknen hingestellt. In der Praxis liegen große Koksstücke, und zwar nicht 1 kg, sondern 10 bis vielleicht 20 t in einem allseitig geschlossenen Eisenbahnwagen fest eingepackt. Im Innern der Ladung findet nur eine geringe Luftströmung statt, zumal wenn die Zwischenräume zwischen den Koksstücken mit Lösch verstopft sind. Die Luft sättigt sich deshalb bald mit Feuchtigkeit, und dann ist ein weiteres Austrocknen der Koks nicht mehr möglich. Nur die Koksstücke an der Oberfläche der 1½ bis 2½ m tiefen Ladung können noch einen Teil ihres Wassergehaltes verlieren. Hiernach dürfte es verständlich sein, daß bei den Versuchen, welche in dem genannten Aufsatze beschrieben sind, viel günstigere Bedingungen zum Austrocknen der Koks gegeben waren, als bei einer Wagenladung Koks, die doch meist den Gegenstand einer Uneinigkeit zwischen Zeche und Hütte bildet. Daß der Wassergehalt von Koks innerhalb 48 Stunden von 9 % auf 3 % abnimmt (siehe Abbildung 5 auf S. 801, Kurven des Jahresdurchschnittes von 1904), wenn die Außentemperatur 16° beträgt, ist z. B. praktisch fast unmöglich.

Auf Grund dieser Erwägungen habe ich folgenden sich eng an die Bedingungen der Praxis haltenden Weg zur Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens von Koks eingeschlagen: 50 bis 100 kg frischgedrückte hellglühende Koks wurden in kaltem Wasser untergetaucht und darin bis zur völligen Abkühlung belassen. Die Koks wurden dann in ein Faß mit durchlöchertem Boden — das die Stelle des Eisenbahnwagens vertreten sollte — gepackt und 24 Stunden darin aufbewahrt. Darauf wurden die Koks herausgenommen, rasch bis auf eine Korngröße von etwa 5 cm zerschlagen und je 5 kg zu den Feuchtigkeitsbestimmungen eingewogen.

Nach diesem Verfahren wurden gestampfte Saarkoks guter Qualität untersucht. Sie zeigten eine Wasseraufnahmefähigkeit von 28 bis 35 %. Die Werte schwankten also ziemlich stark. Gewöhnlich wurden Werte von etwa 30 % gefunden. Es ist mir leider nicht möglich, Koks anderer Herkunft auf diese Weise zu untersuchen. Vielleicht geschieht es von interessierter Seite.

Hier möchte ich noch betonen, daß die Werte, welche ich durch Auskochen vorher getrockneter Koks in siedendem Wasser erhalten habe, im allgemeinen 3 bis 5 % niedriger waren als diese „praktischen“ Ergebnisse. Bei der Berührung der glühenden Koks mit dem Ablöschwasser findet eben ein viel energischeres Auskochen der Gase aus den Poren der Koks statt, als wenn man erkalteten Koks mit siedendem Wasser behandelt. Die Stückgröße der Koks scheint dabei nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Die Werte des Postschen Verfahrens fallen also eher zu niedrig als zu hoch aus gegenüber dem in der Praxis möglichen Wassergehalt. Außerdem weichen die einzelnen Ergebnisse stark voneinander ab. Auch lassen Austrocknungsversuche mit einigen Pfund Koks keine Schlüsse auf die Feuchtigkeitsabnahme von Wagenladungen Koks zu.

Ich glaube daher, daß man überhaupt bei der Beurteilung der Stichhaltigkeit von Reklamationen wegen zu hohem Wassergehalt von Koks die Ergebnisse solcher Versuche zur Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens nur mit größter Vorsicht verwerten darf.

Brebach a. d. Saar. *Dr. phil. Otto Johannsen.*

* * *

Ich möchte über die angedeuteten Zweifel kein Urteil abgeben, bis ich entschieden greifbare Resultate in den Händen habe, die ich durch neu anzustellende Versuche bekommen werde. Heute schon will ich jedoch gerne zugeben, daß jedenfalls rotglühender Koks oder sogar weißglühender Koks, wie er aus dem Ofen kommt, etwas mehr Wasser aufnehmen wird als kalter Koks in heißem Wasser. Aber auch diese Versuche entsprechen doch tatsächlich nicht der Praxis. Auf welcher Kokerei läßt man denn den Koks direkt ersäufen? Meist geht man mit dem Ablöschen des Koks derart vorsichtig um, daß der Koks noch heiß verladen wird. Wohl jeder Kokereifachmann wird aus seiner Praxis erzählen können, daß Eisenbahnwaggons bei der Verladung durch die Hitze des Koks zum Brennen gekommen sind.

Ob die 3 bis 5 % mehr Wasser (wie Hr. Dr. Johannsen angibt), welche glühender Koks gegenüber kaltem Koks aufnimmt, für die Praxis eine große Rolle spielen, will ich dahingestellt sein lassen.

Hr. Dr. Johannsen erwähnt Wasseraufnahmen von 28 bis 35 %, verschweigt jedoch bedauerlicherweise die Wasserabgabe des Koks in seinem angeführten Sinn beim Aufbewahren des Koks in einem Faß mit falschem Boden. Ob auch dies der Praxis genau entspricht, will ich ebenfalls dahingestellt sein lassen. Die oberen Partien werden infolge der unmittelbaren Luftaussetzung, die unteren Partien durch die Luftströmung jedenfalls trockner sein als die mittleren. Aus 50 bis 100 kg eine gute Durchschnittsprobe zu ziehen, ist doch entschieden gewagter als wenn man ein

Digitized by Google

für allemal nur je 1 kg zu den ganzen anzustellenden Versuchen beibehält.

Meine Veröffentlichungen sollten nicht den Zweck erfüllen, alle praktischen Ergebnisse und Erfahrungen umzustoßen, sondern nur theoretisch beweisen, daß derartige Analysen, wie sie unser Abnehmer fand, unmöglich sind, und an dieser Behauptung muß ich entschieden festhalten. Selbstverständlich macht aber der eine Chemiker die Versuche so, der andere anders, und werde ich in der angedeuteten Weise die Versuche ausführen, weshalb ich die Anregung des Hrn. Dr. Johannsen in der bewußten Angelegenheit entschieden als dankenswerten Beitrag zu der behandelten Sache anerkenne.

Um aber an meinen durch langjährige Praxis gesammelten Erfahrungen festzuhalten, werde ich die neuen Versuche auch nur in Mengen von etwa 1 kg ausführen. Es geben ja dann beide Versuche unmittelbare Vergleichswerte.

Kokereilaboratorium.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

25. Juni 1908. Kl. 7b, O 5787. Vorrichtung zum beliebigen Abkuppeln des Ziehwagens von der Ziehkette. Friedrich Otto, Düsseldorf, Tellstr. 27.

Kl. 7c, C 14149. Maschine zur Herstellung von Blechgittern oder Blechnetzen aus geschlitztem Blech. Francis Henry Crittall, Manor Works, Braintree, Engl.

Kl. 18a, H 42026. Verfahren zum Trocknen von Gebläseluft für Hochöfen mittels wasseranziehender Salze. Frank William Harbord, Englefield Green, Surrey, Engl.

Kl. 21h, G 22929. Elektrischer Induktionsofen. Eugen Assar Alexis Grönwall, Axel Rudolf Lindblad und Otto Stalhane, Ludvika, Schweden.

Kl. 21h, G 24295. Elektrischer Ofen. Eugen Assar Alexis Grönwall, Axel Rudolf Lindblad und Otto Stalhane, Ludvika, Schweden.

Kl. 26d, O 5415. Verfahren zur Abscheidung des Teers aus heißen Destillationsgasen mit Teer, teerigem Gaswasser oder beiden. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 31c, H 42780. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von dichten Stahl- oder anderen Metallblöcken unter mechanischem Druck in sich nach oben verjüngender Form. Adolf Hoffmann, Düsseldorf, Gutenbergstr. 37.

Kl. 49e, D 18390. Aushebevorrichtung für Schmiedepressen; Zus. z. Pat. 191416. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh.

29. Juni 1908. Kl. 24c, H 40251. Rekuperator mit wagerecht übereinander liegenden und rechtwinklig zueinander versetzten Abhitze- und Luftkanälen. Henning & Wrede, Dresden.

Kl. 24c, K 33893. Ausmauerungsstein mit abgerundeten Rippen für Regeneratoren und Reaktionstürme. Hugo Oskar Knoblauch, Löbau i. S.

Kl. 24c, K 36201. Ausmauerungsstein mit abgerundeten Rippen für Regeneratoren und Reaktionstürme; Zus. z. Anm. K. 33893. Hugo Oskar Knoblauch, Löbau i. S.

Kl. 24e, M 33325. Gaserzeuger, bei dem die während des Stillstandes noch entweichenden Gase verbrannt werden. Georg Friedrich Matt, Ludwigshafen, Hardtmannstr. 28.

Kl. 31c, W 26996. Verfahren, die Festigkeit von Gußstücken aus Leichtmetallen, z. B. Aluminium oder seinen Legierungen, zu vergrößern. Friedrich Wilhelm Witte, Zschocherschestraße 19, und Deutsche Kugellagerfabrik, Ges. m. b. H., Leipzig-Plagwitz.

Kl. 48c, K 34422. Ofen zum Glühen zu emaillierender Gegenstände, bei dem die Stichflamme der Feuerung von dem Glühgut abgehalten wird. Johann Klißner, Düsseldorf, Fischerstr. 17.

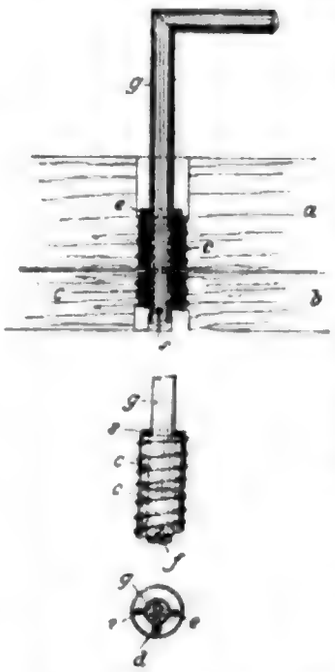
Kl. 49e, P 19784. Fallhammer; Zus. z. Patent 189233. Fa. A. Borsig, Berlin.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Gebrauchsmustereintragungen.

29. Juni 1908. Kl. 31c, Nr. 342681. Formkastenhandhabe. Hermann Fritzsche, Leipzig, Plösner Weg 14.

Deutsche Reichspatente.

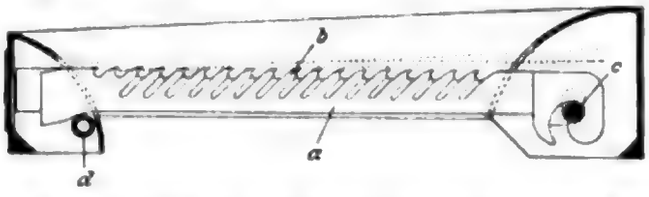


Kl. 31c, Nr. 184908, vom 29. Juni 1906. Eduard Häse in Leipzig-Kleinzschocher. *Lösbarer Modelldübel.*

Beide miteinander zeitweilig zu verbindende Modellteile *a* und *b* besitzen je eine Metallhülse *c*, die beide so eingesetzt werden, daß sie bei richtiger Lage der Modellteile in eine Achse fallen, und eine durchgehende Nut *d* in derselben Richtung verläuft. Sie können dann mittels eines mit Ansätzen *e* und *f* versehenen Schlüssels *g* fest miteinander vereinigt werden, besonders wenn die Endflächen der beiden Hülsen *c* abgeschrägt sind.

Kl. 24f, Nr. 191240, vom 30. Oktober 1906. Lorenz Nix in Mülheim, Ruhr. *Rost mit abwechselnd festen und beweglichen Stäben.*

Der Rost besteht aus miteinander abwechselnden festen und beweglichen Roststäben *a*, die sämtlich mit sägeartigen Zähnen *b* versehen sind und zwar so, daß



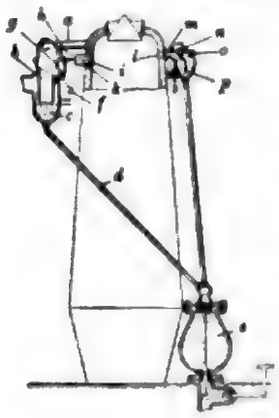
die Zähne benachbarter Stäbe einander entgegengesetzt gerichtet sind. Die festen Stäbe ruhen auf zylindrischen Teilen, die beweglichen Roststäbe hingegen mit Augen auf Kröpfungen der drehbar gelagerten Welle *c* und mit dem andern Ende auf Rollen *d*. Durch die Bewegung der verschiebbaren Stäbe soll die aufliegende Schlacke zerkleinert werden.

Digitized by Google

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

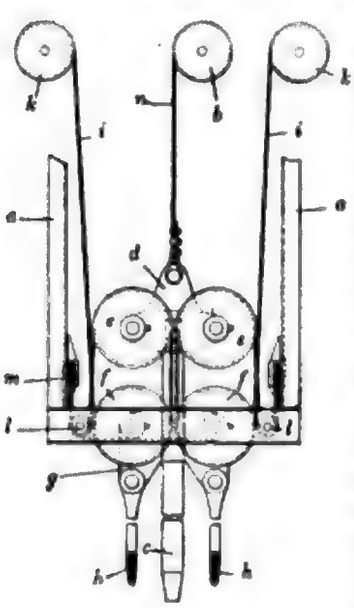
Nr. 836801. John Coyne in Wilkinsburg, Pa. *Staubabscheider für Hochöfen.*

Das Gichtgas verläßt den Ofen durch Rohr *a* und gelangt durch Rohr *b* in den Behälter *c*, der dauernd bis dicht unter die Mündung des Rohres *b* mit Wasser gefüllt gehalten wird. Durch die Berührung mit dem Wasser sollen die Gase den Staub abgeben, der durch Rohr *d* in ein Sammelgefäß *e* sinkt, aus dem er nach Bedarf entfernt wird. Um durch etwaige Explosionen im Ofen den Staubsammler nicht zu stören, kann er durch ein durch Gewicht *f* ausgeglichenes Ventil *g* geschlossen werden. Eine Spindel *h* ist mit einem Kolben *i* in einem Zylinder *k* gelagert; sie soll bei einer Explosion infolge des erhöhten Druckes im Ofen vorgeschleudert werden und das Ventil *g* auf das Rohr *b* niederstoßen. Die Explosionsgase sollen durch Oeffnung *l*, die für gewöhnlich durch eine Klappe *m* geschlossen ist, ins Freie entweichen. Hierbei wird ein Ventil *n* geöffnet und ein Wasserregen aus Rohr *o* in dem Staubsammler *p* erzeugt, den die Explosionsgase durchstreichen müssen.



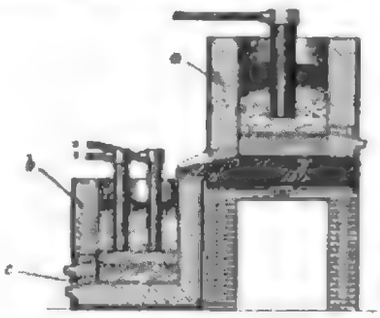
Nr. 842266. C. L. Taylor in Alliance, Ohio. *Blockstripper.*

In dem Gestell *a* eines Laufkranes oder dergl. ist an einer Trommel *b* der Preßstempel *c* für den aus der Form zu pressenden Block aufgehängt. Derselbe trägt auf einem Querstück *d* vier Seilrollen *e*, zwei auf jeder Seite des Stempels *c*. Vier analog angeordnete Rollen *f* sind in einem Querstück *g* gelagert, das auf dem Stempel *c* sich führt und die Henkel *h* für die Blockform trägt. Die zusammengehörigen Seilrollen *e* und *f* sind flaschenzugartig durch Seile oder Ketten *i* miteinander verbunden, deren beide Enden auf einer Trommel *k* befestigt sind. Von dieser läuft jedes der beiden Seile *i* zunächst über die vordere untere Rolle *f*, dann über die vordere obere Rolle *e* von hier zurück zu einer im Gestell gelagerten Führungsrolle *l*, über eine mittlere Führungsrolle *m* und eine hintere obere Rolle *e*, zur hinteren unteren Rolle *f* und von da zu der Seiltrommel *k* zurück. Beim Gebrauch wird die Vorrichtung mittels des Seiles *n* auf den Block gesenkt und die Augen *h* in die Henkel der Form eingehakt. Dann werden die beiden Seile oder Ketten *i* aufgewunden, wobei, da die oberen Rollen *e* sich nicht weiter senken können, die unteren Rollen *f* mit der daran hängenden Blockform hochgehen.



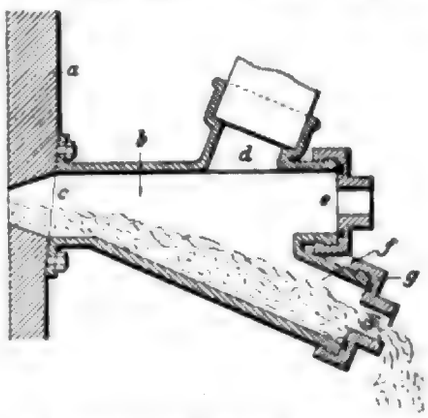
Nr. 852347. Edgar F. Price in Niagara Falls, N.Y. *Herstellung von Ferrochrom, Ferromangan, Ferrotitan, Ferrovanadium und ähnlichen Legierungen mit geringem Kohlenstoffgehalt.*

Die Herstellung der Legierungen erfolgt in zwei Stufen im elektrischen Ofen. In einem ersten elektrischen Ofen *a* mit die eine Elektrode bildendem Boden aus Kohle und mit Seitenwänden aus nicht leitendem Material, Karborundum oder Kieselsäure, wird aus einem Gemenge von Eisenerz oder Eisen, Kieselsäure und Kohle Ferrosilizium mit hohem Gehalt an Silizium und niedrigem Kohlenstoffgehalt dargestellt. Dieses wird zeitweilig in einen zweiten elektrischen Ofen *b* abgestochen, dessen Wände aus schwerschmelzbarem Material, insbesondere aus Chromit oder Magnesia bestehen. Auf das flüssige Ferrosilizium, welches in den Ofen *b* abgestochen und durch den elektrischen Strom flüssig erhalten wird, wird eine Mischung des Erzes, dessen Metall an Eisen gebunden werden soll, nebst einem basischen Zuschlag, z. B. Kalk, aufgegeben und daraus durch das Silizium des Ferrosiliziums das Metall reduziert, das sich mit dem vorhandenen Eisen verbindet und zeitweise durch *c* abgestochen wird.



Nr. 866312. Henry Seidler in Great Falls, Mont. *Düse für Gebläseöfen.*

Die an den Ofen *a* angeschlossene Düse *b* besitzt außer der Verbindungsöffnung *c* mit dem Ofen, dem Windeintritt *d* und der Beobachtungs- und Reinigungsöffnung *e* noch eine vierte, tiefer als die Oeffnung *c* gelegene Oeffnung *f*, die mit einer Kappe *g* versehen ist. Diese Kappe ist durchbohrt und die Durchbohrung für gewöhnlich durch eine Platte aus genügend leicht schmelzbarem Metall verschlossen.



Ist das Niveau der Schlacke im Ofeninnern so hoch gestiegen, daß sie die Oeffnung *c* erreicht, so fließt sie durch diese in den tieferen Teil der Düse *b*, schmilzt die Verschlußplatte der Kappe *g* fort und fließt aus. Hierdurch und durch den mit Geräusch austretenden Gebläsewind wird die Aufmerksamkeit der Bedienungsmannschaft erregt.

Nr. 866497. Adolf Ernst Menne in Creuzthal, Deutschland. *Verfahren zum Beseitigen der Lunker in Blöcken und dergl.*

Der Lunker wird durch einen Strahl unter starkem Druck stehenden Sauerstoffes aufgeschmolzen und die Hohlräume dann sofort mit bereit gehaltenem flüssigem Metall ausgefüllt. Hat das Gußstück nicht die erforderliche Wärme, so muß dem Sauerstoff zuerst Wasserstoff zur Bildung einer heißen Gebläseflamme beigesellt werden, bis das Gußstück bis zum Verbrennen des Eisens vorgewärmt ist. Statt dessen kann auch glühender Brennstoff auf das Gußstück gelegt und dieser durch den Sauerstoffstrahl zu hoher Hitze gebracht werden.

Digitized by Google

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Ingenieure.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure fand in den Tagen vom 28. Juni bis 1. Juli in Dresden statt. Sie wurde mit einem glänzend verlaufenen Begrüßungsabend, den die Stadt Dresden im Zentraltheater veranstaltet hatte, eingeleitet. Die zahlreichen Darbietungen wurden durch einen geistvollen szenischen Prolog von F. A. Geißler: „Der Genius der guten Laune“ eröffnet. Dann folgte das eigentliche Festspiel, betitelt „Eisen“, von dem Dresdener Dichter Georg Irrgang. Es stellte in poetischer Form die Entwicklung der Eisenverwendung von der Zeit des Cheruskerfürsten Hermann bis zur Gegenwart dar. Daran reihten sich noch mehrere andere humoristische Szenen und Veranstaltungen, welche die Festteilnehmer noch lange Zeit beisammen hielten.

Am Montag, den 29. Juni, erfolgte im Beisein des Königs von Sachsen im Kgl. Schauspielhause die feierliche Eröffnung der 49. Hauptversammlung durch den derzeitigen Vereinsvorsitzenden, Geheimrat Professor Slaby aus Berlin. Nachdem Staatsminister Dr. Graf von Hohenthal und Bergen die Versammlung namens der Kgl. Staatsregierung begrüßt und Oberbürgermeister Beutler als Vertreter der Stadt Dresden gesprochen hatte, richtete Geh. Hofrat Prof. Dr. Möhlau im Auftrage der Technischen Hochschule und der Bergakademie Freiberg herzliche Begrüßungsworte an die Festversammlung und gab den Beschluß der Dresdener Technischen Hochschule bekannt, Kommerzienrat Hallbauer aus Lauchhammer zum Doktor-Ingenieur ehrenhalber zu ernennen. Nach Erstattung des Geschäftsberichtes durch Regierungsbaumeister a. D. Meyer, in Vertretung des erkrankten Vereinsdirektors Geh. Baurates Dr.-Ing. Peters, verkündete der Vorsitzende unter stürmischen Beifallsbezeigungen die Verleihung der Grashof-Denkmünze an Dr.-Ing. Graf v. Zeppelin und an Professor Dr. Stodola in Zürich. Es fanden sodann in Erledigung der weiteren Tagesordnung die Festvorträge statt. Als erster Redner sprach Geh. Hofrat Professor Dr. Walther Hempel aus Dresden über die Trinkwasserversorgung der Städte vom chemischen Standpunkte aus. Dann folgte der mit großer Spannung erwartete Vortrag von Dr.-Ing. Graf v. Zeppelin über lenkbare Luftschiffe. Am Abend fand eine Festvorstellung im Königlichen Opernhause statt.

In der zweiten Sitzung, die am folgenden Tage in der Aula der Technischen Hochschule unter dem Vorsitz von Bergwerksdirektor Treutler abgehalten wurde, kamen die geschäftlichen Angelegenheiten: Rechnungsablage, Wahlen und Vorstandsberichte zur Erledigung. Zum Vorsitzenden wurde Generaldirektor Ernst Heller von der Hannoverschen Maschinenfabrik, A.-G., zu Beigeordneten wurden Direktor Joh. Körting (Düsseldorf) und Direktor Walter Meng (Dresden) gewählt.

Ueber das Technolexikon berichtete der Kurator des Vereines, Baurat O. Taaks (Hannover). Die Verhandlungen mit der Reichsregierung haben den Erfolg gehabt, daß zuständige Personen einen Zuschuß empfehlen wollen. Das Reich hat sich auch mit den Bundesstaaten in Verbindung gesetzt. Eine noch unentschiedene Frage ist, ob das Lexikon im alten alphabetischen Sinne fortzuführen sei. Man hat hierzu Gutachten hervorragender Fachleute eingefordert, die aber zum größten Teile noch ausstehen. Jedenfalls wird auch in Zukunft das Reichsamt des Innern Einfluß auf die Ausgestaltung des Lexikons gewinnen wollen. Es wurde folgende Resolution einstimmig angenommen:

„Der erweiterte Vorstand wird ermächtigt, in Verhandlung mit dem Reiche und den Staatsbehörden darüber zu treten, ob und in welcher Weise das Technolexikon in Verbindung mit dem Verein deutscher Ingenieure verwirklicht werden kann.“

Dann beriet man weiter über Vereinsarbeiten und behandelte Bezugsquellen- und Adressenverzeichnis, Patentgesetz, Polizeiverordnung betreffend Einrichtung und Ueberwachung elektrischer Starkstromanlagen nebst Sicherheitsvorschriften und endlich Hochschulvorträge und Uebungskurse für Ingenieure der Praxis und Lehrer Technischer Mittelschulen. Die Monatsschrift „Technik und Wirtschaft“ rentiert sich gut, zumal da sich das Anzeigenwesen zur Zufriedenheit entwickelt hat.

Darauf folgte als nächster Punkt ein Antrag des Vorstandes auf Einsetzung eines Ausschusses zur Prüfung der Frage: Aenderungen in der Organisation des Vereines. Es wird beschlossen, einen Arbeitsausschuß zur Prüfung dieser Frage einzusetzen.

Der nächste Punkt betraf einen Antrag des Bayerischen Bezirksvereins betreffend Verwaltungsingenieure. Der Vorstandsrat empfahl der Hauptversammlung folgenden Beschluß:

„Der Verein deutscher Ingenieure hält es für erforderlich, daß die Aemter der staatlichen und kommunalen Verwaltungen den Akademikern aller Berufsklassen zugänglich gemacht werden, sofern sie sich die geeigneten Kenntnisse erworben haben. Der Verein deutscher Ingenieure hält es für erwünscht, daß den Diplomingenieuren zur Ausbildung in der Verwaltung in den staatlichen, kommunalen und privaten Verwaltungen jeder Art Gelegenheit geboten werde, und beauftragt den Vorstand, zur Erfüllung dieser Forderung die geeigneten Schritte in die Wege zu leiten.“

Die Versammlung beschloß demgemäß. — Als Ort der nächsten Hauptversammlung wurde alsdann auf Einladung des Rheingau-Bezirksvereins Wiesbaden und Mainz gewählt. Für das Werk: „Die Entwicklung der Dampfmaschine“ wurden dem Verfasser Matschoß ohne Debatte einstimmig 10000 ℳ bewilligt. Als letzter Punkt folgte der Haushaltplan für 1909. Damit war um ½1 Uhr die Tagesordnung erledigt. Um 1 Uhr gewährte Se. Majestät der König dem Vorstand des Vereins, den Rednern der Festversammlung und dem Vorsitzenden des Festausschusses eine Audienz im Residenzschlosse und lud die Herren darauf zur Frühstückstafel ein.

In der letzten Sitzung am 1. Juli hielt Geh. Hofrat Prof. Dr. Mollier seinen angekündigten Vortrag: Gustav Zeuner. Endlich sprach Dipl.-Ingenieur C. Michenfelder aus Düsseldorf über Kranbauarten für Sonderzwecke. Der Rest des Tages war einer gemeinsamen Dampferfahrt nach Meißen gewidmet. Den Beschluß der Tagung bildete ein Ausflug in die sächsische Schweiz zur Bastei.

Verein deutscher Chemiker.

Zur Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker, die vom 10. bis 12. Juni im herrlich gelegenen Jena abgehalten wurde, hatte sich eine große Anzahl von Mitgliedern und Gästen eingefunden. Am Vorabend begrüßte im Namen der einladenden Bezirksvereine Sachsen-Thüringen und Sachsen-Anhalt Professor Vongerichten die Versammlung auf das herzlichste. Seiner Ansprache folgte ein von ihm gedichtetes Festspiel, betitelt: Der Epigone oder Vergangenheit und Zukunft der Chemie. Am nächsten Tage fand die erste Festsitzung unter Leitung des Vereinsvorsitzenden Professors Dr. Duisberg statt. Nach den üblichen, mit ungeteiltem Beifall aufge-

Digitized by Google

nommenen Ansprachen, bei welchen der Verein deutscher Eisenhüttenleute durch Kommerzienrat Braune vertreten war, und Verlesung zahlreicher Depeschen, fanden die Festvorträge statt. An die Nachmittagssitzung, welche der Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten gewidmet war, schloß sich das Festmahl. Am dritten Tage fand abermals eine geschäftliche Sitzung statt, während am letzten Versammlungstage eine allgemeine Sitzung und die verschiedenen Fachgruppenversammlungen abgehalten wurden. Bei der Fülle des zur Sprache gekommenen Materials ist ein näheres Eingehen auf die Materie an dieser Stelle undenkbar. Den Beschluß der bedeutungsvollen Tagung bildete ein Ausflug ins Schwarzatal.

Deutsche Bunsen-Gesellschaft.

Die XV. Hauptversammlung der Gesellschaft, zu der etwa 200 Teilnehmer, darunter eine ganze Reihe von Hochschullehrern, Beamten und Vertretern befreundeter Vereine erschienen waren, wurde vom 29. bis 31. Mai d. J. in den Räumen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines zu Wien abgehalten. Nach der üblichen Begrüßungsansprache, die der Präsident der Gesellschaft, Geheimrat Nernst aus Berlin, an die Versammlung richtete und auf die der Kultusminister Dr. Marchet sowie Hofrat Dr. Skraup u. a. erwiderten, erfolgte die erste Verleihung der durch Geheimrat Dr. von Böttinger gestifteten Bunsen-Medaille an Professor Dr. Friedrich Kohlrausch in Marburg. Alsdann ging man zu den wissenschaftlichen Vorträgen über.

U. a. sprach Dr. Hans Goldschmidt aus Essen a. d. Ruhr über

neue Thermitreaktionen.

Der Vortragende gab im Anschlusse an die Erwähnung seiner früheren Vorträge eine genaue Definition der von ihm erfundenen Thermitreaktion als einer solchen, bei der ein oder mehrere reduzierend wirkende Metalle oder Metallegierungen auf eine Metallverbindung derartig einwirken, daß das Gemisch, an einer Stelle zur Entzündung gebracht, von selbst weiterbrennt, so daß sich unter völliger Oxydation des aktiven Elementes eine flüssige Schlacke bildet und das reduzierte Metall sich als einheitlicher Regulus abscheidet, frei von dem reduzierenden Metall. Aehnlich wie Aluminium wirken, so führte Dr. Goldschmidt weiter aus, die Cermetalle, was Professor Muthmann, München, festgestellt hat; Silizium dagegen reagiert, abweichend von den Behauptungen anderer Forscher, im obigen Sinne nicht. Wenn auch bei gewissen höher oxydierten Verbindungen eine ähnliche Reaktion eintritt, so ist das resultierende Metall nie frei von Silizium. Als das metallische Kalzium auf dem Markt erschien, lag der Gedanke nahe, auch dieses Metall zu Reduktionszwecken zu benutzen. Indes zeigte sich bald, daß Kalzium ähnlich wie Magnesium sich zu technisch brauchbaren Reaktionen nicht verwenden läßt: der Reaktionsverlauf ist zu heftig, die gebildete Schlacke — CaO — ist zu strengflüssig, um eine einheitliche Metallabscheidung im Sinne der Thermitreaktion zu erzielen. Wesentlich anders liegen die Verhältnisse, wenn man Kalzium gleichzeitig mit Silizium als reduzierendes Agens benutzt. Die Reaktionsgeschwindigkeit des Kalziums wird durch das bedeutend trägere Silizium beträchtlich herabgemindert unter gleichzeitiger Bildung einer leichtflüssigen Kalziumsilikatschlacke. In einer großen Reihe von Versuchen wurden durch den Vortragenden die Grenzen festgelegt, zwischen denen eine Legierung bezw. Mischung von Kalzium und Silizium technisch brauchbare Reaktionen liefert. Aehnlich wie Silizium wirkt auch Aluminium auf die Reaktionsgeschwindigkeit des Kalziums ein, ebenso gibt eine Kombination aller drei — Si, Al, Ca — gute Metallabscheidungen. An Stelle von Kalzium kann mit ähnlichem Erfolg Magnesium treten. Dies zeigte der Vortragende an einer Reihe von anschaulichen Versuchen. Bei diesen Versuchen wurde gefunden, daß man eine Legierung von Kalzium und Silizium nicht nur dadurch herstellen kann, daß man beide Metalle zusammenschmilzt, sondern auch dadurch, daß man Silizium mit Kalk erhitzt; das Silizium wirkt reduzierend auf Kalk unter Bildung eines Kalziumsilizides von ungefähr einem Drittel Kalzium und zwei Drittel Silizium. Dieses Silizid ist sehr luftbeständig, zeigt einen glänzenden Bruch und hat ein spezifisches Gewicht von etwa 2. Außer zu Reduktionszwecken kann diese Legierung mit Vorteil in der Stahlindustrie zur Desoxydation von Stahlbädern an Stelle von Aluminium bezw. Magnesium verwendet werden. Der Hauptvorteil liegt darin, daß sich im Gegensatze zu Aluminium und Magnesium hier eine leichtflüssige Schlacke (Schmelzpunkt etwa 1350°) bildet, die leicht und vollständig an die Oberfläche steigt. Außerdem gelingt es mit Hilfe dieses Kalziumsilizides, den Gehalt an Schwefel in Stahl wesentlich zu vermindern, was für Spezialstähle besonders in Betracht kommt. Die Herstellung dieser Legierung wird nach einem dem Vortragenden durch Patent geschützten Verfahren im großen ausgeführt.

Auf die übrigen zahlreichen Vorträge näher einzugehen, erlaubt uns der Raum nicht, auch dürften sie für unsere Leser nur geringes Interesse bieten. Wir sehen daher von ihrer Wiedergabe ab.

American Foundrymens Association.*

Als die Krone aller seitherigen Zusammenkünfte der Vereinigung amerikanischer Gießereifachleute wird in der amerikanischen Presse die in den Tagen vom 8. bis 12. Juni abgehaltene Versammlung bezeichnet, stellte sie doch trotz ihrer Verlegung nach Toronto auf kanadischen Boden mit einer Besuchsziffer von 1430 Teilnehmern einen Rekord in der Geschichte des Gießereiwesens auf. Mit der Versammlung war eine reich beschickte Fachausstellung verbunden. Den Vorsitz bei den Verhandlungen führte Stanley G. Flagg jr. aus Philadelphia. Infolge von Einladungen wurden als Orte für die Versammlungen der nächsten Jahre die Städte Cincinnati (1909), Detroit (1910) und Pittsburgh (1911) bestimmt.

Wenn auch der Fleiß und die regsame Geschäftigkeit und Anteilnahme an den Zielen der Vereinigung, welche die nordamerikanischen Gießerei-Fachleute durch die in überaus stattlicher Anzahl eingereichten Abhandlungen an den Tag legten, rühmend anerkannt werden muß, so ist es doch anderseits um so mehr zu bedauern, daß diese Arbeiten teilweise Gebiete betreffen, die durch die Eigenart amerikanischen Lebens nicht ohne weiteres für deutsche Verhältnisse in Betracht kommen, daß sie teils aber auch in Europa längst Bekanntes wiederholen, wodurch im ganzen genommen ein Bericht über das wissenswerte Ergebnis gedrängte Form annehmen kann. Wir behalten uns jedoch vor, auf die eine oder andere Abhandlung bei Gelegenheit zurückzukommen.

Der Vormittag des ersten Verhandlungstages begann mit der Verlesung einer Gruppe von Abhandlungen, die als die Maschinenformerei betreffend zusammengefaßt waren. L. M. Perrault wies auf

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 19 S. 673. Ausführliche Berichte über den Verlauf der Tagung siehe „The Iron Age", 18. Juni, S. 1926; „The Iron Trade Review", 18. Juni, S. 1117; „Castings", Juniheft S. 93.

Digitized by Google

Tabelle 1. Analysen von Automobilzylinderguß.

Nr.	Herkunft	Gesamtkohlenstoff %	Gebund. Kohlenstoff %	Mangan %	Schwefel %	Silizium %	Phosphor %	Zugfestigkeit kg/qmm	Mitteilung von
1	Französisch . . .	—	—	0,59	0,110	1,72	1,1	—	L. N. Perrault, Waterbury Casting Co.
2	Englisch	—	—	0,41	0,083	2,73	1,141	—	
3	Französisch . . .	—	—	—	0,09—0,11	1,64—2,30	1,20—1,70	—	J. J. Wilson, Motor Car Co., Detroit.
4	Vereinigte Staaten	—	—	0,50—0,90	0,09—0,11	1,50—3,00	0,30—0,60	—	
5	„ „	3,35	0,51	0,43	0,094	2,31	0,05	15,72	W. A. Jenkins, Oldsmobile Co., Lansing, Mich. (Analysen, angefertigt für die Association of Automobile Manufacturers.)
6	„ „	3,02	0,43	0,22	0,053	2,70	0,463	13,34	
7	„ „	3,34	0,10	0,469	0,083	2,59	0,566	11,17	
8	„ „	3,04	0,08	0,322	0,10	2,55	0,820	13,89	
9	„ „	3,24	0,098	0,385	0,111	2,67	0,733	16,82	
10	„ „	3,34	0,59	0,525	0,084	2,30	0,807	16,10	
11	„ „	3,74	0,65	0,410	0,083	1,60	0,536	12,98	
12	„ „	2,87	0,028	0,440	0,159	3,56	?	17,60	
13	„ „	3,52	0,624	0,476	0,091	1,72	0,578	17,76	
14	„ „	3,91	0,62	0,823	0,068	1,67	0,444	14,99	
15	„ „	3,61	0,75	0,518	0,093	1,38	0,620	10,34	
16	Französisch . . .	3,47	0,40	0,400	0,102	2,45	0,717	12,61	
17	„ . . .	—*	—	0,60	0,075	1,47	0,127	—	W. A. Jenkins.
18	„ . . .	—**	—	0,43	0,103	1,50	0,862	—	
19	Vereinigte Staaten	3,17	0,45	0,39	0,13	1,99	0,65	—***	F. W. Stickle, Hartford, Conn.
20	„ „	3,34	0,76	0,89	0,09	1,88	0,70	—***	
21	Mercedes	3,36	0,10	0,60	0,09	2,29	0,83	—	

* Graphit 2,63. ** Graphit 2,82. *** Probestäbe von 25,4 mm Stärke und 305 mm freier Länge brachen bei 26,72 kg/qmm Belastung. Die Durchbiegung betrug 3,8 mm.

die Schwierigkeiten hin, die sich bei der Anfertigung von Automobilzylindern sowohl für die Herstellung der Modelle als auch für das Einformen der meist dünnwandigen Stücke ergeben. Interessant sind die von ihm und weiterhin in einer Arbeit von F. W. Stickle sowie von anderen in der Besprechung des Vortrages mitgeteilten Analysen von französischen, englischen und amerikanischen Zylindern, dieselben sind in der vorstehenden Tabelle 1 zusammengefaßt.

Auffallend ist in dieser Zusammenstellung der hohe Phosphorgehalt der unter Nr. 3 aufgeführten französischen Zylinder, der bei den andauernden Stoßbeanspruchungen, denen ein derartiger Maschinenteil unterworfen ist, zu Bedenken Anlaß geben muß.

Des weiteren legte E. H. Mumford, Philadelphia, Pa., der Versammlung eine Anzahl Fragen aus dem praktischen Betrieb vor, die sich auf Formmaschinen bezogen und den Zweck hatten, einen Meinungsaustausch unter den Anwesenden herbeizuführen. Diese Absicht wurde auch durch eine längere Auseinandersetzung erreicht. Der Vorschlag Mumfords, dem gelernten Former für den Lohnausfall infolge der Einführung von Formmaschinen eine Entschädigung zukommen zu lassen, fand sehr geteilten Widerhall. Fast allgemein herrschte die Ansicht, daß zu einer möglichst guten Ausnutzung eines Betriebes mit Formmaschinen zwei Gruppen von Arbeitern gehören, von denen die eine das Einformen und die andere das Gießen und das Entleeren der Kasten zu übernehmen habe. Es sei eine physische Unmöglichkeit, wenn ein Maschinenformer, der täglich 300 Kasten einformt, dieselben auch noch vergießen und entleeren soll.

Der Inhalt der Arbeit von W. M. Carr, New York City, behandelte das Glühen der Gußwaren. Während in der Eisengießerei verschiedene Absichten mit dem Ausglühen verfolgt werden, indem in den Tempergießereien eine Umwandlung des Kohlenstoffes, beim Hartguß eine Verringerung von durch das Abschrecken entstandenen Spannungen in einzelnen Teilen des Stückes und in der Graugießerei die Hebung von Spannungen, welche auch bei langsamem Abkühlen auftreten, erzielt wird, trachtet die Stahlformgießerei dahin, eine Veränderung des Gefüges unter gleichzeitiger Verringerung von Spannungen zu erreichen. Hierfür ist die günstigste Temperatur bei 820 bis 850° C. gelegen. Bezüglich der Glühzeit und der passendsten Ofentypen solle man sich nicht durch Laboratoriumsversuche, sondern nur durch Erfahrungen leiten lassen.

H. E. Diller, Chicago, legte „Bestimmungen für zu bearbeitendes Gußeisen" vor. Gewöhnlich stellen, so führte der Verfasser aus, die Handelsgießereien mit den Probestäben wohl Festigkeitsprüfungen an, aber keine Versuche zur Feststellung der Weichheit des Materiales, die doch für die spätere Bearbeitungsfähigkeit in den Maschinenfabriken maßgebend ist. Es mögen in die Lieferungsverträge zwischen Eisengießerei und Maschinenfabrik dahingehende Bestimmungen aufgenommen werden, daß 1. die Gußstücke frei von Blasen und Lunkerstellen sein sollen, 2. die Oberfläche glatt und möglichst frei von Sand abzuliefern ist. Letztere Vorschrift ist absichtlich etwas unbestimmt ausgedrückt, um für jeden Abschluß weitere Ergänzungen zu ermöglichen. Ferner tritt der Verfasser für die Festlegung eines bestimmten Verhältnisses zwischen gebundenem Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff ein, da die Silizium- und Schwefelgehalte kein weiches Gußstück gewährleisten.

(Schluß folgt.)

Comité des Forges de France.

Der in der Hauptversammlung des „Comité des Forges de France" vom 21. Mai d. J. erstattete Jahresbericht bietet bemerkenswerte Daten über die

Digitized by Google

Entwicklung von Frankreichs Eisenindustrie. Danach betrug in Tonnen

a) für Eisenerz:

Im Jahre	Förderung	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
1900	5 447 694	2 119 003	371 798	7 194 899
1901	4 790 732	1 662 874	258 925	6 194 681
1902	5 003 782	1 563 334	422 677	6 144 439
1903	6 219 541	1 832 807	714 160	7 338 188
1904	7 022 841	1 738 139	1 218 773	7 542 207
1905	7 395 409	2 151 633	1 355 591	8 191 451
1906	8 481 000	2 115 062	1 739 971	8 856 091
1907	?	1 999 293	2 147 265	?

b) für Roheisen:

Im Jahre	Erzeugung	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
1900	2 714 298	149 755	114 371	2 749 682
1901	2 388 823	61 085	97 320	2 352 588
1902	2 404 974	38 517	213 711	2 229 780
1903	2 840 517	26 824	195 350	2 671 991
1904	2 974 042	28 462	190 829	2 809 675
1905	3 076 712	24 936	219 695	2 881 953
1906	3 314 162	45 531	147 028	3 212 665
1907	3 588 949	36 107	256 525	3 368 531

c) für Rohstahl:

Im Jahre	Erzeugung	und zwar		
		Thomasstahl	Bessemerstahl	Martinstahl
1900	1 565 164	919 283		645 881
1901	1 425 351	816 677		608 674
1902	1 568 303	959 077		609 206
1903	1 839 628	1 061 954		677 674
1904	2 087 474	1 225 015	130 294	732 165
1905	2 240 284	1 350 814	132 896	756 574
1906	2 436 322	1 428 525	108 037	834 815
1907	2 677 805	1 630 511	77 421	969 873

Die Eisenerzausfuhr hat 1907 also zum erstenmal die Einfuhr überschritten.* Es ist bezeichnend, wie anders die Fachleute die Eisenerzausfuhr und die Beteiligung der ausländischen Eisenindustrie an der Ausbeutung der französischen Erzlager beurteilen als die Doktrinäre, die einen Ausfuhrzoll auf Erze befürworten. Es heißt z. B. in dem Berichte: „Die französische Industrie kann u. E. ohne Furcht der Teilnahme der ausländischen Eisenindustrie an der Ausbeutung unseres Erzbesitzes entgegensehen. Sie wird darin nur eine Gelegenheit sehen, mit Nachbarn, mit denen uns so viele gemeinsame Interessen verbinden, engere Beziehungen zu knüpfen, wo doch unsere französischen Industriellen mehr und mehr dazu gedrängt werden, an der deutschen Industrie Anteil zu nehmen, um sich die Versorgung mit dem uns fehlenden Brennmaterial zu sichern.“ — Ueber diesen Mangel spricht sich der Bericht ziemlich pessimistisch aus, da die genügende Versorgung durch Deutschland und England — Belgien kommt schon nicht mehr in Betracht — in Zeiten starken Begehrs versagen könnte. — Man erfährt aus dem Bericht übrigens, daß eine neue Einteilung des französischen Zolltarifs geplant ist, da die von 1892 der Neuzeit nicht mehr entspräche. Es unterliegt natürlich keinem Zweifel, daß die neue Einteilung, an der das Comité mitwirkt, mit einer Erhöhung des gewerblichen Schutzes in Frankreich gleichbedeutend sein wird.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 11 S. 375; Nr. 14 S. 486.

Deutscher Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums.

Vom 15. bis 20. Juni 1908 tagte in Leipzig unter zahlreicher Beteiligung wirtschaftlicher Vereine und Verbände aller Industriezweige, einer großen Reihe von Handels- und Gewerbekammern, Besitzern, Leitern und Vertretern bedeutender industrieller Werke, Patentanwälten und hervorragenden Juristen der

Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz.

An den Beratungen, die sich ausschließlich auf Vorschläge über die Reform des Patent- und Warenzeichengesetzes bezogen, nahmen, wie im Vorjahre in Düsseldorf, Vertreter des Reichsamtes des Innern, des Kaiserlichen Patentamtes und des Preußischen Justizministeriums sowie der Präsident des österreichischen Patentamtes lebhaften Anteil. Auch das schwedische Patentamt hatte wieder einen Vertreter entsandt, und ferner waren die sächsische Regierung, die Senatskommission für die Justizverwaltung des hamburgischen Staates und das Reichsgericht offiziell vertreten.

Der von der Leipziger Handelskammer sorgfältig vorbereitete Kongreß wurde durch einen Begrüßungsabend eingeleitet, zu dem der Rat der Stadt Leipzig die Kongreßteilnehmer in die Repräsentationsräume des neuen Rathauses eingeladen hatte und der beredtes Zeugnis dafür ablegte, welche Bedeutung man dem Kongreß beilegte. Dieser Begrüßungsabend empfing eine sinnige Weihe durch den vorzüglichen Vortrag dreier Lieder für gemischten Chor von Bach, Mendelssohn und Brahms seitens des weit über die Grenzen Leipzigs hinaus bekannten Thomanerchors.

Der am meisten umstrittene und für die gesamte deutsche Industrie wichtigste Vorschlag des mit der Vorbereitung für die Beratungen betrauten Ausschusses bezog sich auf die

Gerichtsbarkeit in Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes.

Die dem Kongreß nach dieser Richtung hin unterbreiteten Kommissionsbeschlüsse lauteten:

1. Es ist wünschenswert, daß für Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes aus rechtsgelehrten und technischen Richtern zusammengesetzte Gerichte eingerichtet werden.

2. Die technischen Richter sollen in erster Instanz im Ehrenamt berufen werden.

3. Die technischen Richter müssen auf Grund ihrer theoretischen und praktischen Vorbildung auf einem Gebiete der Technik sachkundig und imstande sein, den Ausführungen der Parteien und Sachverständigen mit Sicherheit zu folgen; sie sollen aber nicht die Sachverständigengutachter ersetzen.

4. Die Kammern für Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes sollen aus einem juristisch gebildeten Vorsitzenden, zwei juristischen und zwei technischen Beisitzern bestehen.

5. Die Kammern können einzelnen Landgerichten für mehrere Landgerichtsbezirke angegliedert werden.

6. Diese Kammern sollen ohne Rücksicht auf den Streitwert für alle Zivilsachen auf dem Gebiete des Patent-, Gebrauchsmuster- und Geschmacksmusterrechts zuständig sein.

7. Diese Kammern sollen ferner in Strafsachen auf dem Gebiete des Patent-, Gebrauchsmuster- und Geschmacksmusterrechts zuständig sein.

8. Die zweite Instanz in Patent-, Gebrauchsmuster- und Geschmacksmustersachen ist zu zentralisieren.

9. Die Senate des Berufungsgerichts sind mit drei rechtsgelehrten Richtern und zwei technischen Beisitzern zu besetzen.

Digitized by Google

Diese technischen Beisitzer sind im Hauptamt zu bestellen.

10. Die für die erste Instanz gemachten Vorschläge Ziffer 3 sollen auch für die zweite Instanz gelten.

11. Falls eine Berufung in Strafsachen eingeführt wird, soll in den Strafsachen wegen Patentverletzung der zentralisierte Gerichtshof zweiter Instanz zuständig sein.

12. Das Reichsgericht soll für die der gemischten Gerichtsbarkeit zugewiesenen Sachen ohne Rücksicht auf den Streitwert als Revisionsinstanz zuständig sein.

13. Als Revisionsinstanz hat das Reichsgericht die reine Rechtsfrage zu prüfen, aber nicht den technischen Tatbestand nachzuprüfen.

14. Die gemischten Kammern erster Instanz sollen auch für die Erklärung der Nichtigkeit von Patenten inter partes und im Wege der Popularklage zuständig sein, unter der Voraussetzung, daß die zweite Instanz zentralisiert wird.

15. In den Streitsachen, die bei den Sondergerichten für gewerblichen Rechtsschutz anhängig sind, haben die Parteien das Recht, neben dem Rechtsanwalt selbst aufzutreten und durch technische Angestellte oder Patentanwälte zu Wort zu kommen. Eine Nichtbeachtung dieser Vorschrift ist ein erheblicher Mangel des Verfahrens.

Von diesen 15 Thesen nahm allein die erste zwei volle Verhandlungstage in Anspruch. In zweimal zwei nur durch eine kurze Pause unterbrochenen Arbeitssitzungen wurde das Für und Wider verfochten, das Für von fast allen auf dem Kongreß vertretenen Technikern und Körperschaften, unterstützt von wenigen Juristen mit klangvollem Namen wie Bolze, Wildhagen, Isay u. a., das Wider von allen deutschen Regierungsvertretern und der großen Mehrzahl der äußerst zahlreich vertretenen Richter und Rechtsanwälte.

Das Referat zu den Kommissionsbeschlüssen hatte Justizrat Wildhagen vom Reichsgerichte übernommen. In glanzvoller Rede führte er aus, daß die gefaßten Beschlüsse sich nicht gegen Personen, sondern das System richten, daß durch sie eine Aenderung der bestehenden Verhältnisse herbeigeführt werden solle. Ein von der Industrie besonders schwer empfundener Mißstand auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes sei, namentlich mit Rücksicht auf die nur 15jährige Schutzfrist, die lange Dauer der Prozesse. Ferner rechtfertige die Art der Rechtsprechung und das ganze Gerichtsverfahren eine Reform. Nicht das Vorkommen von Fehlsprüchen an sich sei es, wodurch Mißstimmung erzeugt werde, sondern der Umstand, daß man aus dem Fehlspruch ersehe, daß der Richter gar nicht das Wesen der abzuurteilenden Sache erfaßt habe. Das liege hauptsächlich mit daran, daß bei dem jetzigen Verfahren die Parteien vor dem Richter nicht in unmittelbare Berührung kämen, der Richter müsse also seine Kenntnis der Verhältnisse aus den Schriftsätzen der Parteien schöpfen. Hierzu sei aber ein Richter nur in den seltensten Fällen fähig, denn er besitze nicht die auf allen Gebieten erforderliche Sachkenntnis, weil er erstens nicht Fachmann sei und weil ihm zweitens die nötige Vorbildung fehle. Diese Mißstände ließen sich nicht allein durch eine Reorganisation der Gerichte beseitigen, sondern hauptsächlich durch Mittel, die Richtern und Anwälten ein Eindringen in die Prozeßsache bis in alle Einzelheiten ermöglichen. Das sei aber nur durch die Mitwirkung von Technikern als Richtern möglich, wobei natürlich die Spezialsachverständigen beizubehalten seien.

Diese Ausführungen wurden zunächst von Justizrat Edwin Katz lebhaft bekämpft. Das einzige vom Referenten vorgebrachte Moment, die lange Dauer der Prozesse, sei wegen der Schwierigkeit der Materie nicht zu beseitigen. Es sei bisher noch niemals der Beweis für einen wirklich bestehenden Schaden in der jetzigen Rechtspflege erbracht worden und die von den Anhängern der Reformbestrebungen vorgebrachten Gründe seien nur aus rein theoretischen Erwägungen heraus entstanden. Die Entscheidung der Patentprozesse verlange keineswegs vom Richter so große fachmännische Kenntnisse und außerdem sei die Sprache der Patentschriften sowie der einschlägigen Fachliteratur für jedermann verständlich (allgemeiner lebhafter Widerspruch). Die Einführung von Sondergerichten bedeute eine Zersplitterung der Rechtspflege, die einen Schatten auf die Richter werfe und für die ein wirkliches Bedürfnis nicht bestehe. Man solle die Juristerei den Juristen lassen. Die Statistik beweise, daß die Industrie sich der Schiedsgerichte nicht bediene, sondern die ordentlichen Gerichte vorziehe. Dann könnten doch die Uebelstände in der jetzigen Rechtsprechung und das Bedürfnis nach Sondergerichten unmöglich so groß sein, ganz abgesehen davon, daß bei vielen Gerichten innerhalb eines Jahres überhaupt kein Patentprozeß geführt worden sei. Dieser Mangel eines Bedürfnisses und die großen Nachteile, die die Einführung der Sondergerichte mit sich bringen werde, müßten aber zu einer Ablehnung des Kommissionsantrages führen.

Auch der Vertreter des preußischen Justizministeriums verneinte die Bedürfnisfrage. Seit Düsseldorf habe sich nichts geändert und kein einziger Fall von Prozeßverschleppung sei trotz Aufforderung zur Kenntnis des Ministeriums gelangt. Es sei unrichtig, wenn behauptet werde, daß der Richter nicht befähigt sei, technische Probleme zu verstehen und daß dem humanistisch gebildeten Juristen die Fähigkeit zum anschaulichen Denken fehlen müsse. Es handle sich für den Richter nur darum, den Ausführungen des Sachverständigen folgen zu können und das werde durch die jetzt eingeführten Ausbildungskurse erreicht werden. Die Schaffung der Sondergerichte sei eine Erschütterung der Rechtseinheit. Wie in Düsseldorf, so betonte er auch diesmal wieder, daß die preußische Justizverwaltung einer durch Einführung der Sondergerichte bedingten Abänderung der Gerichtsverfassung niemals zustimmen werde.

Den Höhepunkt erreichten die Verhandlungen, als der langjährige frühere Präsident des I. Zivilsenates des Reichsgerichtes, Bolze, unter dem der größte Teil aller grundlegenden Urteile auf dem Gebiete des Patentrechtes ergangen ist, unter lautloser Stille der Anwesenden aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen in warmen Worten für die Schaffung von Sondergerichten eintrat und seinen Standpunkt an Hand mehrerer Beispiele aus seiner Praxis begründete, wobei er betonte, daß es sich bei den angestrebten Reformen nicht um die Verfolgung von Sonderinteressen, sondern um nationale, ja sogar internationale Interessen handle.

Auch von den ausländischen Teilnehmern des Kongresses wurde eine Lanze für die Sondergerichte gebrochen. Der Präsident des österreichischen Patentamtes erklärte, daß mit den in Oesterreich bestehenden, aus Juristen und Technikern zusammengesetzten Patentsondergerichten ausgezeichnete Erfahrungen gemacht worden seien und zwar auf allen Gebieten des Patentrechtes, und man werde daher in Oesterreich die technischen Richter, die in technischen Angelegenheiten das Gewissen des juristischen Richters seien, niemals wieder abschaffen. Patenttechnische Angelegenheiten ausschließlich von Juristen beurteilen zu lassen, sei geradezu eine Gefahr.

Nachdem die heißumstrittene Frage von nahezu vierzig Rednern erörtert worden war, nachdem be-

Digitized by Google

sonders noch gegenüber einer von der Gegenseite aufgestellten, die Bedürfnisfrage verneinenden Statistik mit Recht betont worden war, daß es nicht auf die Anzahl der Prozesse ankomme, sondern daß schon ein einziger Prozeß mit seinen für das Wohl und Wehe ganzer Familien wichtigen Folgen genüge, um eine Reform zu rechtfertigen, wurde mit 99 gegen 53 Stimmen der folgende Antrag der Kommission angenommen:

„Es ist erforderlich, für Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes aus rechtsgelehrten und technischen Richtern zusammengesetzte Gerichte einzurichten."

Die zweite Hälfte des Kongresses war größtenteils Fragen aus dem Gebiete des

Warenzeichenrechts

gewidmet.

Den Schluß bildete eine kurze Verhandlung über eine eventuelle Abänderung des § 4 des Patentgesetzes, die auf Antrag bis zum nächsten Kongreß vertagt wurde.

Zur Reform des Gesetzes zum Schutze der Warenbezeichnungen wurden folgende Anträge angenommen:

1. Die Eintragung eines Zeichens in eine bestimmte Warenklasse soll bewirken, daß die Anmeldung eines übereinstimmenden Zeichens dem älteren Zeicheninhaber ein Recht auf Widerspruch gegen die Eintragung des später angemeldeten Zeichens in die gleiche Klasse gewährt.

2. Außerhalb der Klasse, für die es eingetragen ist, soll das Zeichen gegen jeden Gebrauch geschützt sein, der einen unlauteren Wettbewerb in sich schließt, insbesondere gegen einen solchen, der eine Verwechslung mit den Waren des Zeicheninhabers herbeizuführen geeignet ist.

3. Im Interesse des internationalen Verkehrs empfiehlt sich bei Schaffung eines Warenklassensystems Anlehnung an das System des Berner Bureaus.

4. Es ist ein ausführliches alphabetisches Register zu schaffen, welches genau die Zugehörigkeit der einzelnen Waren zu den einzelnen Klassen angibt.

5. Ein Löschungsantrag kann nicht darauf gestützt werden, daß der Geschäftsbetrieb des Anmelders sich nicht auf die angemeldeten Waren erstrecke.

Ferner zur Frage des Firmenzeichens:

6. In der Voraussetzung, daß § 8 des Wettbewerbgesetzes im Sinne des jetzt vorliegenden Entwurfes einer Novelle zu diesem Gesetz abgeändert wird, hält der Kongreß besondere gesetzliche Bestimmungen über Firmenzeichen nicht für notwendig.

Zur Frage der Schutzfähigkeit von Warenzeichen:

7. Es ist wünschenswert, daß das Patentamt seine jetzige Praxis ändert und Warenzeichen, die mehrere nicht schutzfähige Teile enthalten, nicht eintrage.

Zur Frage der Kollektivmarken:

8. Rechtsfähige Vereine, die den ihnen angehörenden Gewerbetreibenden die Benutzung von Warenzeichen sichern wollen, können diese Warenzeichen zur Eintragung in die Zeichenrolle anmelden. Sie haben nicht den Nachweis ihres eigenen Geschäftsbetriebes zu führen, müssen aber genau angeben, wer die Berechtigung erhalten soll, das betreffende Zeichen zu führen, und durch welche Umstände diese Berechtigung gegebenenfalls wieder erlischt.

Dem § 9 des Warenzeichengesetzes ist folgender Zusatz zu geben: „In diesen Fällen soll die Einrede zulässig sein, daß ungeachtet der vom Patentamt festgestellten Uebereinstimmung des Zeichens ein Anspruch auf Eintragung des Zeichens besteht."

§ 10 des Warenzeichengesetzes soll lauten: „Gegen den Beschluß, durch welchen die Löschung angeordnet wird, steht dem Inhaber des Zeichens, und gegen den Beschluß, durch welchen der Antrag auf Löschung abgelehnt wird, dem Antragsteller die Beschwerde zu."

Mit dem in der ersten Hälfte des Kongresses gefaßten Beschlusse des Leipziger Kongresses ist die Frage der

Sondergerichte in Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes

im Prinzip angenommen worden. Der Gedanke einer solchen Sondergerichtsbarkeit ist nicht neu. Er wurde schon in den siebziger Jahren vom Patentschutzverein sowie 1886 gelegentlich der Patentenquête ausgesprochen und auf dem Frankfurter Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz neu angeregt. Infolgedessen wurde diese Frage auf dem Kölner Kongreß 1901 beraten und schon damals mit erheblicher Stimmenmehrheit der Beschluß gefaßt, es sei notwendig, die Patentstreitsachen solchen Gerichten zu überweisen, die aus Juristen und Technikern als ständigen Richtern zusammengesetzt seien. Auch auf dem Hamburger Kongresse im Jahre 1902 war diese Frage Gegenstand eines Teiles der Beratungen, und es wurden hier die ersten bestimmten Vorschläge über die Gestaltung dieser gemischten Sondergerichtsbarkeit erwogen. Die Ergebnisse des Kölner und Hamburger Kongresses wurden in einer Denkschrift veröffentlicht, die in die weitesten Kreise der Industrie, insbesondere an alle Fachverbände versandt wurde. Das Ergebnis einer hiermit verbundenen Umfrage war, daß die große Mehrzahl der befragten Vereinigungen sich für die Errichtung von Sondergerichtshöfen aussprach. Die Gegner der Sondergerichte haben trotz großer Anstrengungen vor und auf dem Leipziger Kongresse die Stimmung der Industrie nicht zu ändern vermocht, und die Annahme des Kommissionsbeschlusses bedeutet zweifellos einen großen Erfolg von weittragender Bedeutung für die deutschen Techniker im allgemeinen und den deutschen Verein für gewerblichen Rechtsschutz im besonderen. Wenn zwischen der Annahme des Antrages und dessen Verwirklichung auch noch mancher Kampf ausgefochten, manches Hindernis genommen werden muß, so werden sich die deutsche Industrie und ihre Mitkämpfer hierdurch nicht abschrecken lassen, sondern unentwegt auf der eingeschlagenen Bahn dem um einen großen Schritt näher gerückten Ziel entgegenmarschieren.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Eine Umwälzung auf dem Gebiete der Glasindustrie.

Wie auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens die Einführung der Regenerativ-Gasfeuerung durch Fr. Siemens den Anstoß zu grundlegenden Aenderungen metallurgischer Einrichtungen gegeben hat, so verursachte diese Erfindung auch in der Technik der Glasfabrikation eine förmliche Umwälzung. Mit der Einführung derselben war erst die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Glashütten auf das gegenwärtige hohe Maß möglich. Wenn aber heute der Eisenhüttenmann bei den feststehenden Flammöfen unter Benutzung der Regenerativfeuerung mit Einsätzen von 50 bis 60 t an der Grenze der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit angelangt zu sein scheint, ist es der Glasfabrikation möglich, Flammöfen zu betreiben, deren Wannen z. B. bei der Flaschenglasfabrikation in manchen Fällen bei einer äußeren Länge von 10 bis 12 m und einer Breite von 5 bis 7,5 m 120 bis 180 t und mehr Glas fassen. Es sind für die Fensterglaserzeugung sogar Oefen in Benutzung, die bis 700 t Glas aufnehmen können. Im übrigen haben sich die Vorrichtungen

Digitized by Google

zur Bereitung der Glasmasse selbst seit Einführung der Regenerativ-Gasfeuerung in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wenig geändert. In Parallele mit den Bestrebungen der Eisenhüttentechnik hat man sich in der Glastechnik unter Festhaltung des Grundprinzipes der Regenerativfeuerung darauf beschränken müssen, die Oefen mehr in konstruktiver Hinsicht zu entwickeln, um sie leistungsfähiger und bezüglich des Kohlenverbrauches wirtschaftlicher zu gestalten.

Was nun das Arbeitsverfahren besonders bei der Flaschenfabrikation anbelangt, so ist bis heute in den Grundzügen die Herstellungsweise die seit Jahrhunderten ausgeübte geblieben. Erst seit etwa 20 Jahren arbeitet die Technik unausgesetzt daran, die einzelnen so überaus mühsamen und anstrengenden Handgriffe des Glasbläsers durch mechanisch sich vollziehende Arbeitsvorgänge zu ersetzen. Die Erfindungen von Bouché, Severin, Hilde u. a. lösten das Problem, die Maschine in den Dienst der Flaschenfabrikation zu stellen. Aber man benötigte doch noch gut eingeübtes Bedienungspersonal; die Maschinen lieferten nicht mehr als 1500 bis 2000 Flaschen im Tage und es blieben dieselben, ja zum Teil höhere Herstellungskosten als bei dem alten Handbetrieb.

Erst der amerikanische Ingenieur Owens hat durch seine geniale Erfindung die Aufgabe gelöst, eine wirklich selbsttätig arbeitende Maschine, oder besser eine kombinierte Maschinenwanne, zu schaffen, welche selbsttätig und unabhängig von Menschenhand die Flasche von Anfang bis zu Ende fertigstellt mit einer Leistungsfähigkeit von ungefähr 15000 Flaschen im Tage zu einem billigeren Herstellungspreis als im Handbetrieb.

Die erste vollständige Anlage in Deutschland zur Herstellung von Flaschen auf maschinellem Wege nach dem Owens-Verfahren ist jetzt bei der Akt.-Ges. der Gerresheimer Glashüttenwerke in Gerresheim fertiggestellt und in Betrieb genommen. Der Liebenswürdigkeit der Leitung der genannten Gesellschaft verdanken wir die Möglichkeit einer Besichtigung dieser Anlage, deren Inbetriebsetzung eine in ihren Folgen für die deutsche Flaschenindustrie noch nicht zu übersehende Bedeutung hat.

Bevor wir auf das neue maschinelle Verfahren eingehen, wollen wir uns in aller Kürze den große Handfertigkeit und körperliche Ausdauer voraussetzenden Arbeitsvorgang bei der Herstellung eines Glashohlkörpers, z. B. einer Flasche, durch den Glasbläser vergegenwärtigen. Durch wiederholtes Eintauchen der „Pfeife" in das geschmolzene Glas wird von dem Glasbläser eine zur Herstellung des zu erzeugenden Glaskörpers ausreichende Menge Glas aufgenommen. Darauf wird durch kurzes Einblasen von Luft die innere Höhlung vorgebildet, die Glasblase wird an der Pfeife in eine flache schalenartige Form eingelegt und ihr durch Drehen und Drücken eine vorläufige Gestalt gegeben. Zur Erreichung der langgestreckten Flaschenform läßt man den rohgestalteten Körper unter seinem eigenen Gewicht sich strecken. Die letzte Arbeitsstufe besteht darin, daß der so vorbereitete Körper in eine Form mit den endgültigen Abmessungen eingehängt und darin bis zur Ausfüllung der Form aufgeblasen wird. Der eben geschilderte Arbeitsvorgang gestattet an einem Wannenofen mit einer Besetzung von 45 Glasmachern in der Schicht die Herstellung von 23000 bis 24000 Stück Flaschen in 24 Stunden. Diese ganzen Arbeitsvorgänge leistet nun die Owens-Maschine, zu deren Bedienung drei ungelernte Arbeiter nötig sind.

Um einen senkrechten mittleren starken Eisenzylinder sind die in der Hauptform wagerecht ausgreifenden Arme angeordnet, deren Enden in die Saugformen, die Vorformen und die Fertigformen ausmünden. Die Maschine dreht sich wagerecht um ihre eigene Achse, um in einer Umdrehung aus jedem der sechs Arme eine fertige Flasche abzuliefern. Die Zuführung der flüssigen Glasmasse geschieht aus einer fortwährend sich drehenden und unter Feuer gehaltenen Zwischenwanne, in die das heiße Glas aus der Hauptwanne überläuft. Aus dieser Zwischenwanne holt sich die Maschine die erforderliche flüssige Glasmasse, indem sie, abwechselnd niedertauchend und sich wieder erhebend, ihre Saugarme in die flüssige Glasmasse eingreifen läßt. Gesondert aufgestellte Gebläse führen den einzelnen Armen die notwendige Saug- und Druckluft zu. Die Hauptteile werden auch noch durch durchströmende Luft gekühlt, um eine übermäßige Erhitzung der einzelnen Maschinenelemente zu verhindern.

Es ist hier nicht der Ort, um auf Einzelheiten der außerordentlich sinnreichen Maschine, die zu ihrem Antrieb kaum 3 P. S. benötigt, einzugehen. Sie wirkt in ihrer ruhigen und sicheren Arbeit, die jede Handarbeit ausschließt, einfach verblüffend auf den Beschauer, besonders wenn man Gelegenheit hatte, unmittelbar vorher den Betrieb an einer der alten Glaswannen zu sehen, an denen etwa 50 Menschen tätig sein müssen, um nur die halbe Leistung dieser Maschine bewältigen zu können.

Die von der Owens-Maschine gelieferten Flaschen sind sehr sauber und gleichmäßig gearbeitet und stehen dem durch Handarbeit hergestellten Erzeugnis in keiner Weise nach.

Es drängt sich einem natürlich angesichts dieser einwandfreien Lösung der mechanischen Herstellung von Flaschen die Frage auf, was soll mit den Tausenden von Flaschenbläsern werden, wenn deren Tätigkeit durch die Maschine ersetzt wird? Durch einen weitsichtigen Beschluß des Europäischen Verbandes der Flaschenfabriken, der die Owens-Patente für 12 Millionen Mark erworben hat, ist festgelegt, daß die Maschinen nur in langsamer Folge von Jahr zu Jahr fortschreitend eingeführt werden dürfen. Naturgemäß bleibt auch für die Zukunft ein gut Teil Arbeit für die Handfabrikation übrig zur Herstellung von Spezialflaschensorten und für die vielen kleinen Aufträge, die für die Maschinen nicht in Frage kommen.

Alles in allem bedeutet die praktische Verwertbarkeit der Owens-Maschine einen Markstein in der Entwicklung der Glasindustrie. Sie stellt sich als ein Fortschritt dar, der für alle Zeit eine der schwierigsten, Körper und Gesundheit beeinträchtigenden Handwerksarbeiten der menschlichen Arbeitskraft erspart.

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Vom englischen Roheisengeschäfte wird uns unterm 4. d. M. aus Middlesbrough wie folgt berichtet: Der Roheisenmarkt bleibt hier sehr fest, die Hütten drängen sich durchaus nicht nach Verkäufen, und nur wenig Eisen ist von ihnen erhältlich. Die Verschiffungen im vorigen Monat betrugen über 115000 tons. Die Warrantslager schlossen das erste Halbjahr mit 39853 tons im Vergleiche zu 266396 tons am 30. Juni vorigen Jahres. Der Begehr ist wie immer um diese Zeit gering. Heutige Preise sind: für G. M. B. Nr. 1 sh 53/9 d, für Nr. 3 sh 51/3 d, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/9 d, sämtlich netto Kasse ab Werk. In hiesigen Warrants besteht öfters eine Spannung von sh 1/— zwischen Käufers und Verkäufers Preis; gegenwärtiger Preis ist sh 51/2 d Käufer, sh 51/4½ d Abgeber für sofortige Lieferung. Die Warrantslager enthalten jetzt 48374 tons.

Halbzeugpreise für Belgien. — Das Brüsseler Stahlwerkskontor hat unterm 2. d. M. die Ermäßigung seiner Halbzeug-Inlandspreise um 2½ Fr. für die Tonne für das dritte Vierteljahr bekannt gegeben.

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrenpromotion.*

Dem Direktor des Eisenwerkes Lauchhammer, Hrn. Kommerzienrat Hallbauer, hat die Kgl. Sächsische Technische Hochschule zu Dresden die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Chamber of Commerce and Industry, Amsterdam: *The Harbour of Amsterdam. 1907.* [P. A. C. Keeman*.]

Department of Commerce and Labor, Bureau* of the Census (Washington): *The Manufacture of Tin and Terne Plate.* (1902.)

Directory to the Iron and Steel Works of the United States. Seventeenth Edition. [James M. Swank*.]

von Ehrenwerth*, Josef: *Zur Berechnung und Profilierung der Eisenhochöfen.* (Aus der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen".)

Geschäftsbericht des Zentralvorstandes und Aufsichtsrates über den Deutschen Werkmeister-Verband und seine Kassen-Einrichtungen 1907.*

Großherzogliche Handelskammer* Gießen: *Jahresbericht für 1907.*

Hamburgische Gewerbekammer*: *Jahresbericht für 1907.*

Handelskammer* zu Frankfurt a. M.: *Frankfurter Wirtschaftsbericht für das Jahr 1907.*

Koehn, Theodor, Stadtbaurat a. D.: *Wasserwirtschaftliche Aufgaben Deutschlands auf dem Gebiete des Ausbaues von Wasserkräften.* (Aus „Zentralblatt für Wasserbau und Wasserwirtschaft".) [Zentralverband* für Wasserbau und Wasserwirtschaft.]

Königlich Bayerische Technische Hochschule* zu München: *1. Bericht über das Studienjahr 1906—1907. — 2. Programm für das Studienjahr 1907—1908. (Dritte Ausgabe.)*

Königliche Technische Hochschule* in Stuttgart: *Bericht für das Studienjahr 1906/1907.* Mit einem Anhang: Die Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart.

Leppla, Professor Dr.: *Geologische Vorbedingungen der Staubecken.* (Aus „Zentralblatt für Wasserbau und Wasserwirtschaft".) [Zentralverband* für Wasserbau und Wasserwirtschaft.]

National Society for the Promotion of Industrial Education, New York: *Proceedings of first Annual Meeting, Chicago; Part. I.* [Paul Kreuzpointner*, Altoona.]

Oberschlesischer Berg- und Hüttenmännischer Verein*: *Bericht des Vorstandes über die Wirksamkeit des Vereins im Jahre 1907/08.*

Risky, Objectionable and Unfamiliar Merchandise. [P. A. C. Keeman*.]

The Roads Improvement Association* (London W.): *Annual Report for the Year 1907.*

The Schmatolla System of Gas-fired Lime-Kilns. (Aus „Engineering".) [E. Schmatolla*, London.]

Schmidt*, Dr. Albert (Wunsiedel): *Ueber Eisen und das Entstehen von Eisenlagern.* (Aus der „Berg- und Hüttenmännischen Rundschau".)

Schomerus, Dr. F.: *Das Arbeitsverhältnis bei der Firma Carl Zeiss,* Jena.* 2. Auflage.

School* of Mines and Metallurgy, Rolla, Mo.: *Thirty-seventh Annual Catalogue. 1907—1908.*

Schuchart* d. Aelt., Adolph: *Eisen und Stahl.* (Aus der „Deutschen Metallindustrie-Zeitung".)

Stavenhagen, Prof. Dr. A.: *Die Entwicklung der Chemie während der ersten dreihundert Jahre der Hohenzollernherrschaft in der Mark Brandenburg.* [Königliche Bergakademie* zu Berlin.]

Stern,* E.: *Die Mikrographie des Zementes.* (Aus „Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft". Jahrg. XXXI.)

Süddeutsche Eisen- u. Stahl-Berufsgenossenschaft:* *Verwaltungsbericht für das Jahr 1907.*

B. G. Teubners Verlag auf dem Gebiete der Mathematik, Naturwissenschaften, Technik nebst Grenzwissenschaften.* 101. Ausgabe.

Werner*, Ernst, Ingenieur (Berlin): *Wirtschaftsstatistiken unter besonderer Berücksichtigung der Rentabilitätsstatistik der Maschinenbau-Aktiengesellschaften.* (Aus „Technik und Wirtschaft".)

Ferner, infolge unserer Aufforderung

⊡ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek* ⊡

noch folgendes Geschenk:

V. Einsender Dipl.-Ing. C. M. Lewin, Berlin W.

Lewin, C. M.: *Werkstättenbuchführung für moderne Fabrikbetriebe.* Berlin 1906.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Boehm, Hermann, Kaufm. Direktor und Vorstandsmitglied der Sächsischen Gußstahlfabrik, Döhlen bei Dresden.

Hallbauer, Dr.-Ing. h. c., Kommerzienrat, Direktor des Eisenwerkes Lauchhammer, Lauchhammer.

Janssen, F., Dipl.-Ing., Chef der Abt. Berg- und Hüttenwesen der Bergmann Elektrizitäts-Werke, Nieder-Schönhausen, Bismarckplatz 1.

Kiehl, F., Dipl.-Ing., Magdeburg, Breiteweg 249 a.

Leiße, Johann, Ingenieur der Grands Mouline, 9 Rue de la République, Corbeil (S. & O.), Frankreich.

Martin, Wilhelm, Dipl.-Hüttening., Betriebsführer der Wittener Stahlröhrenwerke, Abt. Schalke, Gelsenkirchen 7, Kanzlerstr. 1.

Mütler, Wilhelm, Kokerei-Ingenieur der Ges. für Erbauung von Hüttenwerksanlagen, Düsseldorf, Klosterstraße 94.

von Rappard, Otto, Ing., Techn. Direktor der Società Tubi Mannesmann, Bergamo, Viale Vittorio Emanuele No. 21.

Rasche, Ludwig, Aachen-Rothe Erde, Stolbergerstr. 204.

Schruff, Alb., Ingenieur, Cöln, Moltkestr. 49.

Vahlkampf, Ferd., Stahlwerksdirektor a. D., Metz, Römerstr. 23/31.

Neue Mitglieder.

Faerber, Karl, Hochofeningenieur der Sieg-Rheinischen Hütten-Akt.-Ges., Friedrich-Wilhelms-Hütte.

Flohr, Josef, Dipl.-Ing., Stahlwerkschef, Rodingen, Luxemburg.

Krausen, Ferdinand, Ingenieur der Union, Dortmund.

Piepgras, B., Hütteningenieur in Firma Chem.-Techn. Laboratorium Dr. O. Jüntgen & B. Piepgras, Cöln-Lindenthal.

Possehl, J. L. Emil, Senator, Inh. der Firma L. Possehl & Co., Lübeck.

Schwabroch, Johs., Disponent der Erz- und Reedereiabteilung der Firma L. Possehl & Co., Lübeck.

Weißenfels, Jean, Ingenieur der Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr, Alte Poststr. 96.

* Vergl. Seite 1001 dieses Heftes.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 20 S. 712, Nr. 24 S. 864.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 29.

Die Zeitschrift erscheint
in wöchentlichen Heften.

15. Juli
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Anschrift: ›Stahleisen‹),
dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Graienbergerallee 98, zu richten.

INHALT.

	Seite
Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben	1009
Die Explosionen beim Stürzen der Gichten im Hochofen	1015
Die Entschwefelung des Flußeisens im elektrischen Induktionsofen	1017
Inoxydation des Eisens	1022
Zuschriften an die Redaktion	1028
Die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Jahre 1907	1035
Bericht über in- und ausländische Patente	1037
Statistisches Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.	1038
Aus Fachvereinen American Foundrymens Association. — Verein deutscher Eisengießereien.	1038
Referate und kleinere Mitteilungen Königshofer Schlackenzement. — Die wirtschaftliche Lage von Südost-Borneo. — Zur Frage der Rauchverminderung. — Bau-Unglück an der Kölner Südbrücke.	1039
Bücherschau	1042
Nachrichten vom Eisenmarkte Vierteljahres-Marktbericht. (April, Mai, Juni 1908.) — Gas- und Siederohr-Syndikat zu Düsseldorf. — Erzausfuhrzoll in Norwegen. — Die Lage des Roheisengeschäftes.	1043
Vereins-Nachrichten	1048

Beilagen:

Prospekt: „Düsselwerk" Ew. Schulze Vellinghausen, Obercassel b. Düsseldorf, Fabrik für Bahnbedarf.

Prospekt: Aschersleb ener Maschinenbau-Akt.-Ges. (vorm. W. Schmidt & Co.), Aschersleben.

Fried. Krupp Aktiengesellschaft Germaniawerft

KIEL-GAARDEN

Abteilung: Maschinenbau:

Dampfturbinen (System Zoelly).

Dampfmaschinen

bis zu den größten Abmessungen, in stehender und liegender Anordnung, mit Präzisions-Ventilsteuerung „Patent Lentz".

Dieselmotoren, Luft-Kompressoren.

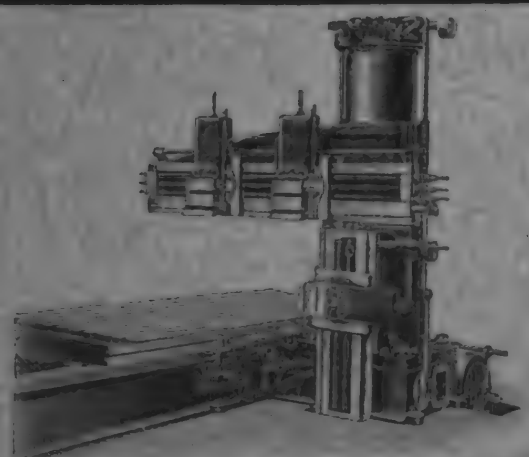
Großwasserraum- u. Wasserrohrkessel aller Art.

Eisen- und Bronzeguß

bis zu den größten Abmessungen nach Zeichnung und Modellen. 2906

Prospekt: Akt.-Ges. für Feld- u. Kleinbahnen-Bedarf vorm. Orenstein & Koppel, Berlin SW.

Prospekt: Frankenthaler Kesselschm. u. Maschinenfabrik Kühnle, Kopp & Kausch, A.-G., Frankenthal.



Hobelmaschinen

mit variablen Schnittgeschwindigkeiten für

Schnellbetrieb

insbesondere **Billeter-Hobelmaschinen** mit Einpilaster bauen in vollendeter Konstruktion und Ausführung als **Hauptspezialität**

BILLETER & KLUNZ A.-G.

Aschersleben.

Wir bauen ausschliesslich 1820b

Hobelmaschinen

Yeakley-Luftdruckhämmer.

Spezialkataloge kostenlos.

Prospekt: Akt.-Ges. für Gas und Elektrizität, Köln-Ehrenfeld, Riemscheiben-Formmaschinen.

Prospekt: Metallwerke Wwe. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg, Ogala-Metall.

Leiter des technischen Teiles Ik.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 29. 15. Juli 1908. 28. Jahrgang.

Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben.

Von Professor Dr.-Ing. G. Stauber in Charlottenburg.

Der nachfolgende Bericht schließt ergänzend an die vorjährige Veröffentlichung in dieser Zeitschrift* an; zum Teil handelt es sich darum, früher noch nicht behandelte Gebiete zu streifen, zum Teil ist auf Neuerscheinungen einzugehen, welche in der Zwischenzeit auf dem wichtigen Sondergebiete des Materialdurchganges im Hüttenwerk aufgetreten sind.

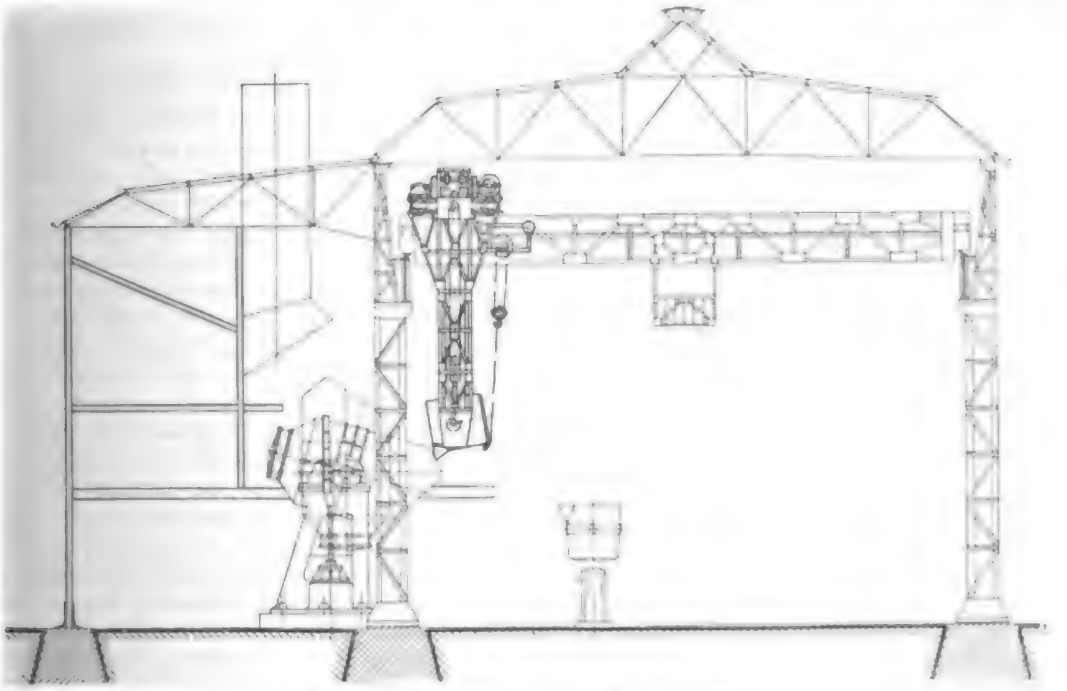


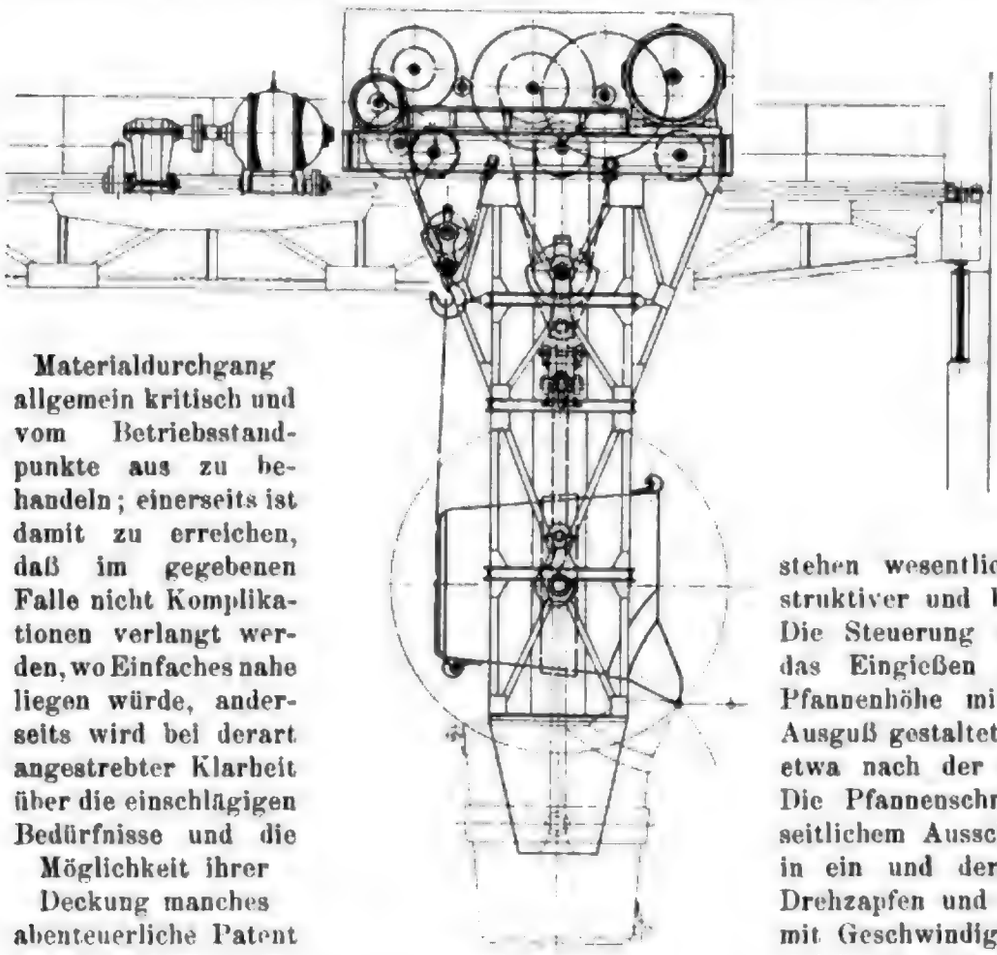
Abbildung 1. Gießkrananlage (Benrath).

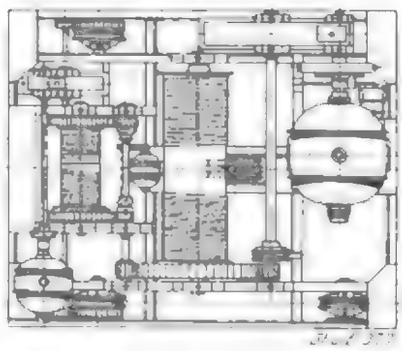
Auch dieser Bericht muß es im Einverständnis mit den Erzeugerinnen vermeiden, Beschreibungen an Hand von Werkstattzeichnungen zu geben. Der Wettbewerb auf eben diesem Gebiet ist heute noch ein ganz ungeregelter; jede der in Betracht kommenden Firmen will möglichst alle Einzelformen von Spezialhebezeugen in ihre Kataloge aufnehmen und immer Neues auf den Markt bringen, oft lediglich um nur nicht den Vorwurf der Veraltung in manchen Kreisen ihrer Abnehmer herauszufordern. Dazu sind die vom Betrieb gestellten Aufgaben auf diesem Gebiet so ungleich wie sonst fast nirgends im Maschinenbau. Es handelt sich zumeist nicht darum, neue Werke anzulegen, bei denen normale einfachste und einheitliche Formen der Transportmittel möglich wären, sondern in der Mehrzahl der Fälle sind alte Werke zu modernisieren und deshalb durch die verschiedenartigsten örtlichen Verhältnisse auch stets neue Bauarten der Hebezeuge bedingt. Die erzeugenden Firmen werden durch ungünstig liegende Wettbewerbsverhältnisse der-

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 28 S. 965—1051.

Digitized by Google

art belastet, daß ungeeignete Konkurrenz durch unnötig eingehende Veröffentlichung möglichst wenig angeregt werden darf; der leidende Teil wäre nur der Betrieb. Vielmehr wird es nach wie vor vorteilhaft sein, im Rahmen dieser Zeitschrift die konstruktiven Hilfsmittel für den Materialdurchgang allgemein kritisch und vom Betriebsstandpunkte aus zu behandeln; einerseits ist damit zu erreichen, daß im gegebenen Falle nicht Komplikationen verlangt werden, wo Einfaches nahe liegen würde, anderseits wird bei derart angestrebter Klarheit über die einschlägigen Bedürfnisse und die Möglichkeit ihrer Deckung manches abenteuerliche Patent nicht mehr genommen zu werden brauchen, und damit wäre für den Wettbewerb eine gesündere Basis geschaffen.





Abbild. 2. Gießlaufkran (Benrath).

Ueber die Frage der Betriebsmittel braucht heute kein Wort mehr verloren zu werden; der elektrische Betrieb kommt allmählich überall zu seiner völligen Würdigung; dagegen habe ich seinerzeit bei der Besprechung der Entwicklung der Gießwagen die Frage angeschnitten, ob der Gießwagen als solcher nicht auch im Thomaswerk durch den Gießkran zu ersetzen wäre. Dieser Vorschlag ging aus dem Widerspruch hervor, der entsteht aus der Notwendigkeit hoher Fahrgeschwindigkeiten einerseits mit großen Wagengewichten anderseits, solange eben das Vergießen des flüssigen Stahles in der Richtung der Birnenaufstellung erfolgt. Die Schwierigkeiten, welche sich hierbei konstruktiv ergeben, kennzeichnen die Entwicklungen des Gießwagens zu brauchbaren Formen.

Wird nun zunächst diese allgemeine Durchgangsrichtung beibehalten, so scheint ein sehr einfacher Ersatz des Gießwagens durch den Kran möglich nach der Anordnung in Abbild. 1. Ein Gießkran mit starrer Führung, wie er im Martinwerk in ähnlichen Ausführungen schon bekannt ist, übernimmt das Füllen der Birnen und löst mit der dabei nötigen Steuerung der Pfannenschnauze nur bekannte Aufgaben; dagegen soll dieser Kran offenbar auch das Entleeren der Birnen besorgen und damit entstehen wesentliche Schwierigkeiten konstruktiver und betriebstechnischer Natur. Die Steuerung der Pfannenschnauze für das Eingießen und zwar in beliebiger Pfannenhöhe mit möglichst feststehendem Ausguß gestaltet sich in einfachster Weise etwa nach der Anordnung in Abbild. 2. Die Pfannenschnauze bleibt mit geringem seitlichem Ausschlag beim Kippen offenbar in ein und derselben Höhe, wenn der Drehzapfen und der Kipphaken der Pfanne mit Geschwindigkeiten in die Höhe gehen, welche im entsprechenden Verhältnis zu einander stehen. Die Trommel für das Kippseil wird dementsprechend nach der Ausführung in Abbildung 2 mit Hilfe zweier Ausrückkupplungen von der Haupttrommel aus entweder so angetrieben, daß Kipphaken und Haupthaken mit gleichen Geschwindigkeiten hochgehen, oder aber das vorerwähnte Verhältnis einhalten. Der weitere Ausbau dieses an sich einfachen Gedankens sieht Sicherungen vor gegen Bruch in den Getrieben der Kupplungen, sofern sie von Motoren betätigt werden, und außerdem Grenzschalter und Lichtsignale, um unsicheres Fassen der Kupplungen vor dem Anheben zu vermeiden. Auf den Wert eines für sich beweglichen Führerstandes, welcher die beste Beobachtungslage nach Bedarf einnehmen läßt, ist bereits früher hingewiesen worden.

Größere Schwierigkeiten treten auf, wenn ein gleicher Kran wie derjenige, welcher die Birne füllt, auch zum Entleeren der Birne herangezogen werden soll. Hierzu muß vor allem die Bedienungsbühne vor der Birne seit-

Digitized by Google

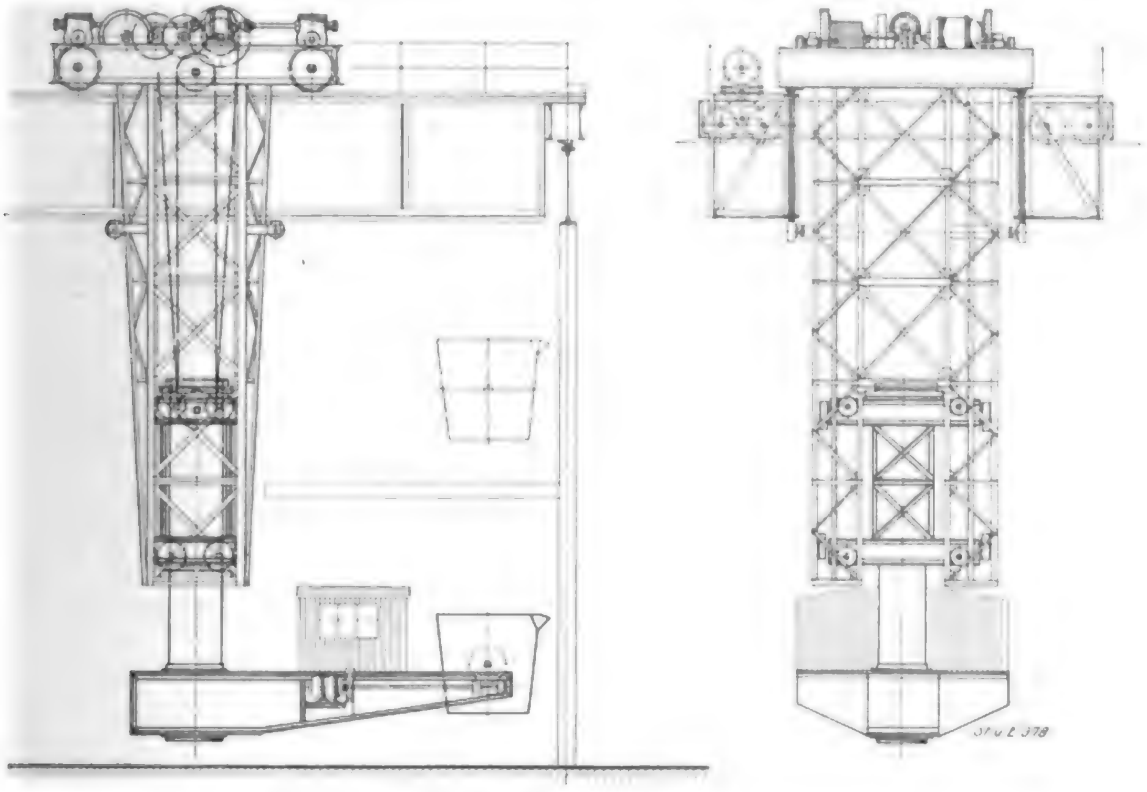


Abbildung 3. Gießkran mit Ausleger (Bechem & Keetman).

lich aufgeklappt werden können, und damit entsteht offenbar für den flotten Thomasbetrieb eine unbequeme Zugabe an bewegten Teilen, selbst wenn diese Klappen und ihr Antrieb völlig betriebssicher durchgebildet sind. Dann aber liegen die Pfannenführung und das ganze Gehänge während des Entleerens der Birne unmittelbar vor deren Ausgußöffnung, und es wird der energischste Schutz gegen die strahlende Wärme und ihre verschiedenen Wirkungen getroffen werden müssen. Für die ganze Disposition werden also erst noch weitere Betriebserfahrungen abzuwarten sein, ehe man sie für einen gelungenen Ersatz des Gießwagens ansehen kann.

Auf andere Weise versuchen die Anordnungen nach den Abbildungen 3 und 4 die gleiche Aufgabe zu lösen, jedoch mit Umgehung einer Klappbühne und mit freiliegender Pfanne, ähnlich wie beim Gießwagen. Man hat diese Bauart, welche meines Wissens bis jetzt nur im Entwurf be-

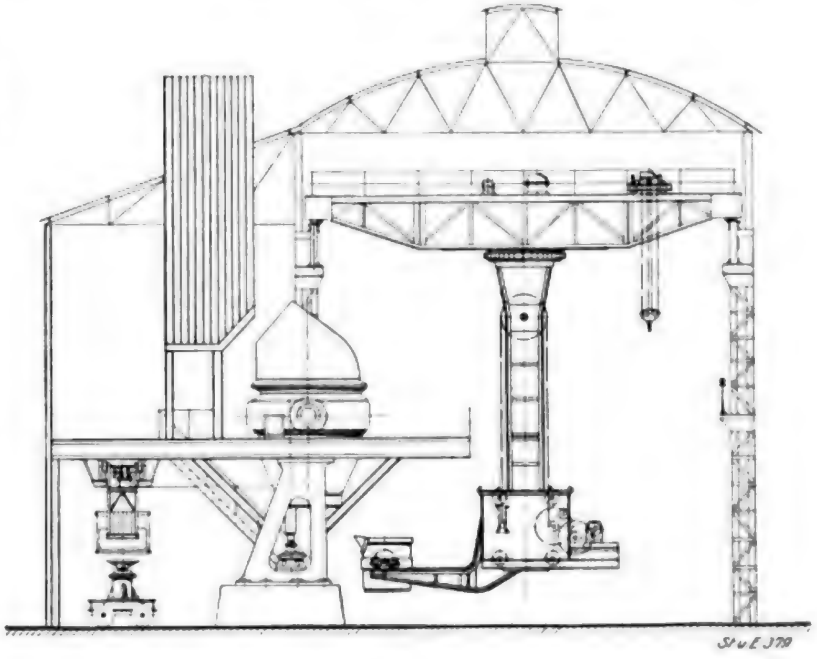


Abbildung 4. Gießkran mit Ausleger (Stuckenholz).

Digitized by Google

steht, deshalb wohl auch als „hängenden Gießwagen" bezeichnet. In beiden Fällen ist die Bühne auf die geringst mögliche Breite beschränkt, so daß mittels eines Auslegers die Pfanne unter die Bühne gebracht und auf ihm in gewöhnlicher Weise verfahren und gekippt werden kann. Das Eigenartige in beiden Fällen ist damit der freihängende Ausleger für so große Lasten, wie sie die gefüllte Konverterpfanne darstellt, und hieran hat auch die Beurteilung anzuknüpfen. Nach Abbildung 3 erfährt der Ausleger eine kräftige Führung in einem gegabelten Gerüst, das mit der Katze verfahren werden kann; nach Abbildung 4 greift der geschlossene Auslegerkasten um eine Führungssäule, an welcher er sich hoch zieht wie beim einfachen elektrischen Gießwagen. Der Ausleger mit gefüllter Pfanne ist jedenfalls zusammen mit Gegengewicht und Führungssäule eine ganz außerordentliche Belastung für den Kran, und hohe Fahrgeschwindigkeiten, wie sie bereits bei den längsfahrenden Gießwagen nötig werden, sind hier sicher ebenso bedenklich, wie die Massenwirkungen beim Vergießen auf Kokillen.

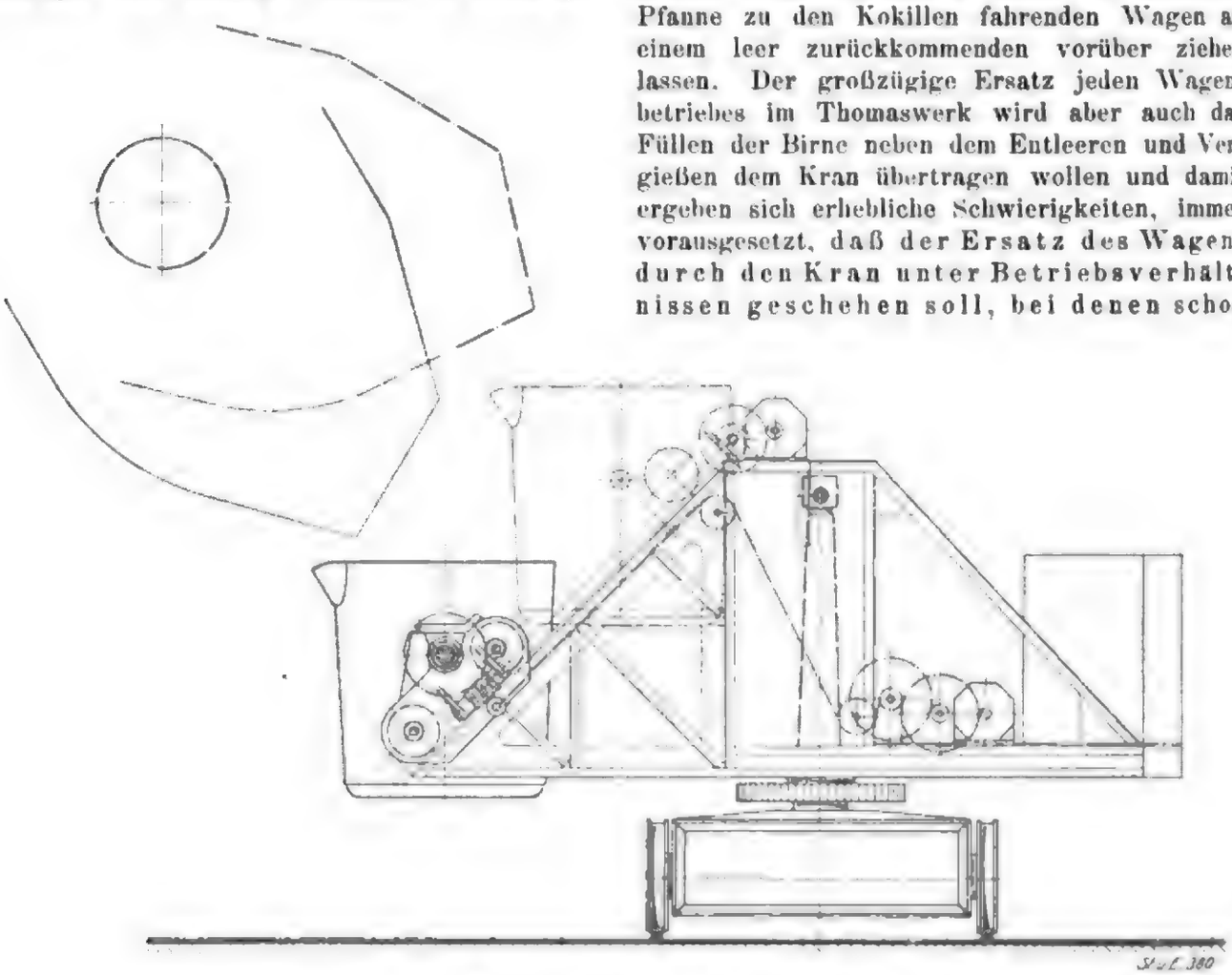
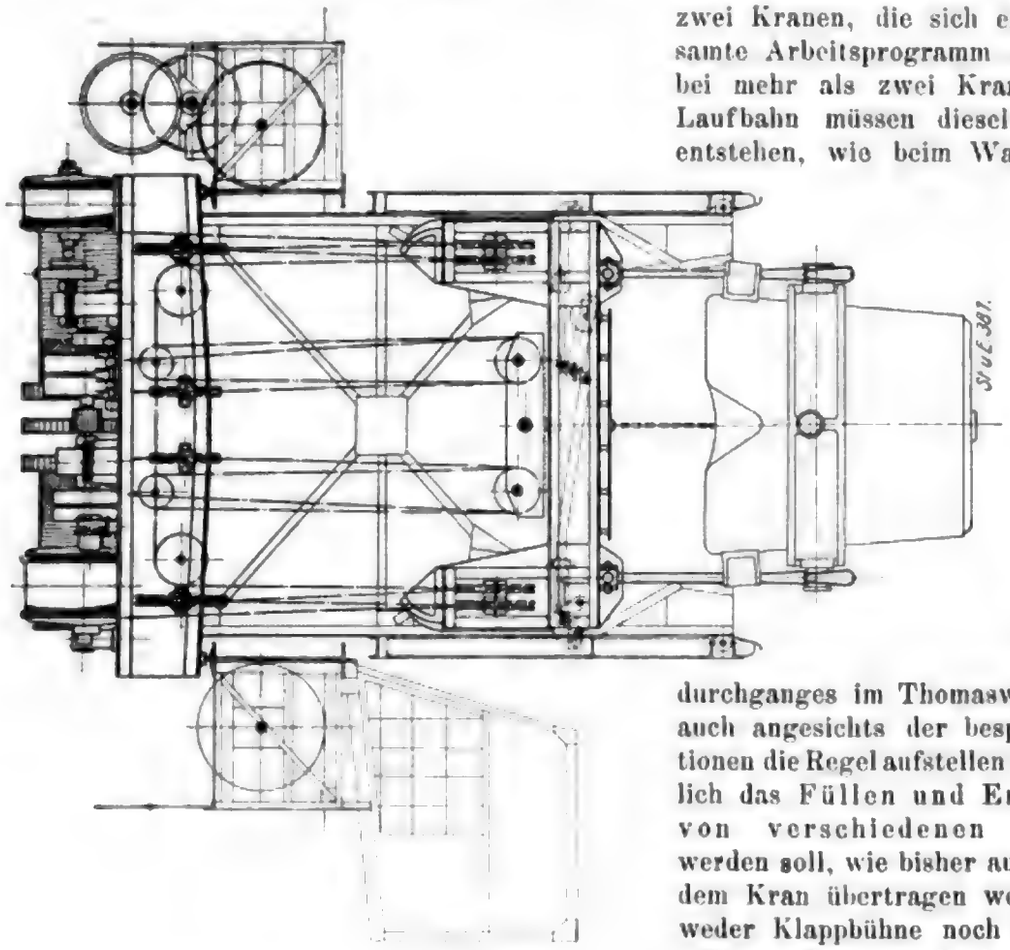


Abbildung 5. Gießwagen (Bechem & Keetman). M. 1 : 80.

Der Ersatz des längsfahrenden Gießwagens durch den Kran bringt also entweder die Klappbühne oder schwere Auslegerkonstruktionen; ganz abgesehen aber von diesen baulichen Schwierigkeiten treten hier auch betriebstechnische auf nach folgender Ueberlegung: Der Gedanke solchen Ersatzes an sich entsteht hauptsächlich aus den Betriebsstockungen, welche sich im Großbetrieb von mehr als drei Birnen mit den in Birnenflucht vergießenden Wagen ergeben können. Diese Stockungen können nun in nicht zu dringenden Fällen immer noch mit Ausweichschiebebühnen hintangehalten werden, welche unter Umständen einen mit gefüllter Pfanne zu den Kokillen fahrenden Wagen an einem leer zurückkommenden vorüber ziehen lassen. Der großzügige Ersatz jeden Wagenbetriebes im Thomaswerk wird aber auch das Füllen der Birne neben dem Entleeren und Vergießen dem Kran übertragen wollen und damit ergeben sich erhebliche Schwierigkeiten, immer vorausgesetzt, daß der Ersatz des Wagens durch den Kran unter Betriebsverhältnissen geschehen soll, bei denen schon der Wagenbetrieb zu Stockungen führt. Die Ausweichbühnen entfallen naturgemäß beim Kranbetrieb sofort; zwar könnten allenfalls die höheren Fahrgeschwindigkeiten des Kranes bei großen Fahrlängen dem Wagenbetrieb gegenüber bereits erleichternd wirken, dafür müßten aber nunmehr auf gleicher Fahrbahn laufende Krane auch das Füllen der Birne übernehmen. Ist also der Betrieb im Thomaswerk bereits so, daß mit Gießwagen Betriebsstockungen auftreten, so bringt der Kran an sich kaum wesentliche Erleichterung, eher in besonders ungünstigen Fällen das Gegenteil. Es ist allerdings zuzugeben, daß bei Vergrößerung der Konverter unsere heutigen höchsten Erzeugungsziffern sich erreichen lassen mit nur

Digitized by Google



Abbild. 6. Gießkran (Stuckenholz).

zwei Kranen, die sich entsprechend in das gesamte Arbeitsprogramm aufteilen müssen; aber bei mehr als zwei Kranen auf einer einzigen Laufbahn müssen dieselben Unzuträglichkeiten entstehen, wie beim Wagenbetrieb, und es ist immer nur eine solche Anordnung als allgemein richtig zu bezeichnen, welche eine Vergrößerung des Betriebes gestattet auch über die heutigen Erzeugungsziffern hinaus, ohne in sich selbst schon eine Begrenzung der Leistungsfähigkeit bei irgend einer Höhe zu enthalten.

Für die Neugestaltung des Materialdurchganges im Thomaswerk scheint sich sonach auch angesichts der besprochenen Neukonstruktionen die Regel aufstellen zu lassen, daß grundsätzlich das Füllen und Entleeren der Birnen von verschiedenen Organen ausgeführt werden soll, wie bisher auch. Das Füllen könnte dem Kran übertragen werden, der dafür allein weder Klappbühne noch Auslegerkonstruktionen nötig machte, das Entleeren der Birnen würde dagegen unter der Bedienungsbühne erfolgen, so daß die Pfannen senkrecht zur Birnenrichtung abgefahren werden, in eine Nebenhalle gleichlaufend zur Konverterhalle. Hier könnte das Vergießen von einem zweiten Kran übernommen werden, der ganz unabhängig von dem in der Konverterhalle bleibt und somit beiden die günstigste Ausnutzung ohne Stockungen ermöglicht.

Ich knüpfe damit an einen früheren Vorschlag von mir an, bei dem ich als Zwischenglied zwischen den beiden Kranen billige feststehende Schwenker angenommen hatte. Hier, unter der Bühne, nur auf kurze Entfernungen und deshalb mit mäßigen Geschwindigkeiten verfahrbar, hätte naturgemäß auch eine Wagenkonstruktion als Ersatz für mehrere ortsfeste Schwenker Berechtigung und könnte wesentliche Vereinfachungen erhalten gegenüber dem heutigen Gießwagen.

In Abbildung 5 ist eine Wagenbauart wiedergegeben, welche die Pfanne auf schräger Bahn verfährt, und also die vom hydraulischen Gießwagen her übernommene senkrechte und horizontale Bewegungsrichtung der Pfanne in ein-

Digitized by Google

facher Weise ersetzt. Hier ist nur noch die Pfanne selbst zu heben, der Ausleger bleibt in Ruhe, und unter Fortfall eines Motors für das Pfannenverfahren wird der Hubmotor wesentlich kleiner als früher. Auch dort wo der Gießwagen selbst das Vergießen in die Kokillen übernehmen muß, wo in bestehender Anlage etwa der alte hydraulische Wagen durch einen elektrischen zu ersetzen ist, werden die Vereinfachungen dieser Bauart eine Rolle spielen. Es ist offenbar ohne Schwierigkeiten mit Wagenfahren und Auslegerschwenken dieselbe genaue Steuerung der Pfanne über den Kokillen möglich, wie sonst etwa mit Wagenfahren und wagerechtem Verfahren der Pfanne. Daß dieses letztere in der Neukonstruktion nicht mehr in beliebiger Höhe möglich ist, wird meist ohne Belang bleiben.

Für den Gießkran wird es sich immer empfehlen, bei großen Ausführungen durch eine Verriegelung am Führungsgerüst die Seile während des Vergießens zu entlasten. Abbildung 6* zeigt eine besonders schwere Ausführung eines derartigen Kranes für 60 t Tragfähigkeit, der für das Heben allein bei 6 m Geschwindigkeit einen 135 P.S.-Motor benötigt. Führung und Traverse sind an diesem Kran mit Anläufen versehen, damit die heruntergelassene Traverse beim Hochziehen die Führung erfassen kann. In bestimmter Höhe, vom jeweiligen Zweck abhängig, erfolgt in ähnlicher Weise, wie früher bereits erwähnt, eine kräftige Verriegelung, welche die Seile entlastet und die Pfanne mit dem Führungsgerüst ein starres Ganze bilden läßt.

Auch auf dem Gebiete des Muldentransportes zum Martinofen tritt im Zusammenarbeiten mit dem drehbaren Muldenchargierkran immer allgemeiner das Bestreben auf, die Verwendung des Wagens als Zubringemittel der Mulden zur Ofenhalle zu vermeiden, die Bedienungsmannschaft auf das notwendigste Maß zu verringern und selbst auf dem Schrottplatz die Handarbeit soweit als möglich zu ersetzen. Abbildung 7 zeigt zunächst einen Fallwerkskran, welcher die Fallkugel mittels einfacher Klaue hochhebt und in beliebiger Höhe die Verriegelung der Klaue löst, so daß diese sich selbsttätig öffnen kann. Die hierzu nötige Gegenbewegung zwischen Zange und Verriegelungshaken wird durch Anwendung eines zweiten Motors im Hubwerk erreicht, anstatt wie bei den früher besprochenen Zangensteuerungen mit einem Motor und Schleifkupplung zwischen den beiden in Betracht kommenden Trommeln. Steht dieser zweite Motor still, so gehen Zange und Verriegelungshaken mit gleicher Geschwindigkeit; wird er beim Hochgehen ebenfalls in Betrieb gesetzt, so eilt der Verriegelungshaken vor. Bei den geringen Kräften, welche für die Auslösung der Klaue benötigt werden, liegt hier eine Vereinfachung der Bauart nahe, welche

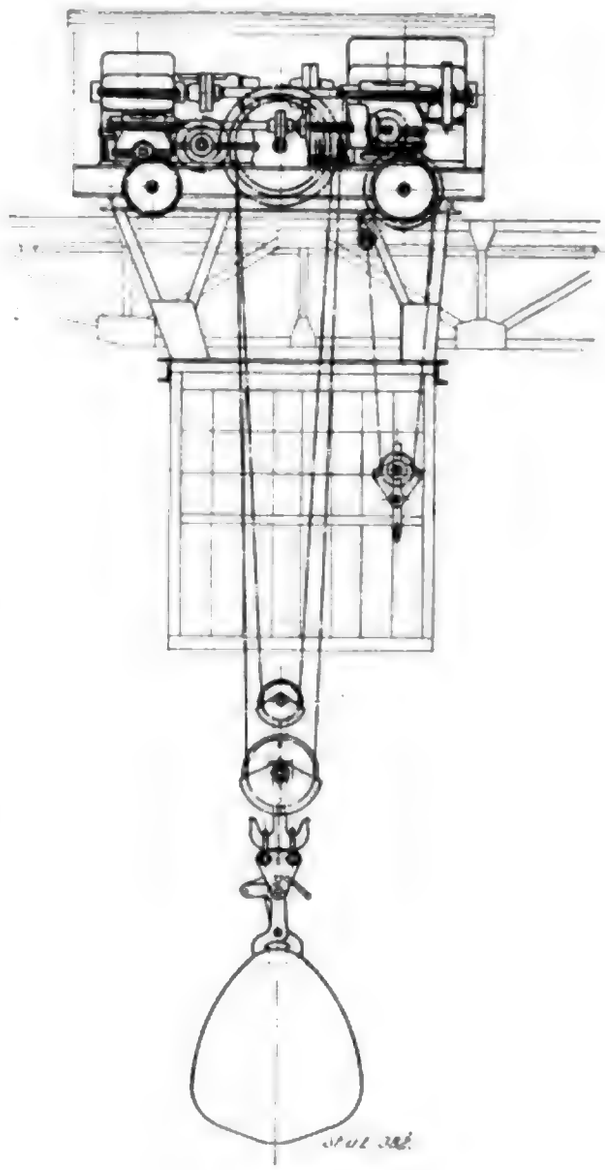


Abbildung 7. Fallwerkskran (Benrath).

den zweiten Motor durch einen Seilzug vom Führerstand aus ersetzt; aber auch im Ganzen wird sich für die Zange ein einfacheres Mittel anwenden lassen, wenn die Anlage von vornherein danach eingerichtet wird. Für das Hochheben der Fallkugel ist wohl günstigerweise der Magnet zu verwenden, der gegebenenfalls sogar noch Schrotttransport übernehmen kann.*

(Fortsetzung folgt.)

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 14 S. 469; Nr. 18 S. 640.

Digitized by Google

Die Explosionen beim Stürzen der Gichten im Hochofen.

Von Direktor W. van Vloten in Hörde.

(Nachdruck verboten.)

Wenn nach dem Hängen der Gichten im Hochofen die Beschickung niedergeht, so geschieht dies häufig so ruhig, daß man in der Nähe des Ofens kaum etwas davon bemerkt, häufig aber zeigt sich entweder an der Gicht oder an den Düsenstöcken, oder an beiden Stellen ein heftiger Gasaustritt. Derselbe kann so stark sein, daß Explosionen entstehen, die einen Teil des Ofeninhaltes aus der Gicht herausschleudern, den Gichtverschluß beschädigen oder fortschleudern, oder auch an irgend einer Stelle des Ofens einen Teil des Ofenmauerwerkes wegblasen können. Infolge des letzteren Ereignisses sind Hochöfen schon vollständig zerstört worden.

Die Ursache dieser Explosionen ist bisher noch nicht mit Sicherheit festgestellt worden, man hat auch keine Erklärung dafür, weshalb sie sich nicht bei jedem Hängen, sondern nur in einzelnen Fällen ereignen. In Folgendem werde ich einige Beobachtungen in bezug auf das Stürzen der Gichten beschreiben und versuchen, eine Erklärung für die Erscheinungen zu geben.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Heftigkeit der Explosion in keinem Verhältnis steht zu der Dauer oder der Hartnäckigkeit des vorhergehenden Hängens der Gichten. Die Beschickung kann tagelang so fest hängen, daß der Ofen kaum Wind annimmt, die Gichten werden trotzdem häufig ruhig heruntergehen; eine verheerende Explosion kann dahingegen dann stattfinden, wenn der Ofeninhalt nur kurze Zeit hängt, so daß selbst die Gichtsetzer darüber im Zweifel waren, ob wirklich ein Hängen der Gichten stattfand.

Das Auftreten von Explosionen wird befördert durch das Verschmelzen von feinen, mulmigen oder in der Hitze zerspringenden Erzen, durch das Verblasen von schlechtem, zerreiblichem Koks und durch fehlerhafte Begichtung, besonders wenn zu viel Erze in die Mitte des Ofens geworfen werden. Ein mit starkem Gasaustritt verbundenes Stürzen der Gichten ist dann Regel, wenn die Beschickung schief in den Ofen herunterfällt.

Die Explosionen treten nicht gleichzeitig mit dem Stürzen der Gichten ein, sondern eine kurze Zeit, mehrere Sekunden später; als Beweis für diese Behauptung kann ich die Beobachtung dreier Fälle anführen.

Die erste Beobachtung habe ich selbst in den siebziger Jahren auf der Georgsmarienhütte gemacht. Als dort nach Beendigung der Gasreinigung etwa eine Stunde geblasen war, öffnete ich die Feuertüre eines Röhren-Winderhitzungsapparates, um zu sehen, wie das Gas brannte; ich bemerkte, wie die zuerst helle Flamme plötzlich schwarzrot wurde, und hatte gerade noch Zeit, die Türe zuzuwerfen und zurückzutreten, worauf ich einen dumpfen Knall hörte; eine schwarze Wolke, die alles verdunkelte, stieg aus der offenen Gicht des nächsten Hochofens auf, eine große Masse Koks und Erz wurde herausgeschleudert, die Gichten waren gestürzt, aber die Explosion trat erst ein, nachdem das infolge des Stürzens unrein gewordene Gas in den Winderhitzungsapparat gelangt war.

Die zweite Beobachtung wurde durch den Obermeister der Hochofenanlage der Henrichshütte zu Hattingen bei der Explosion gemacht, die dort einen Hochofen zerstörte. Die Gichten hatten gehangen, sie gingen beim Windabstellen bei geschlossener Gicht herunter. Der Obermeister stand unten zwischen den Cowperapparaten; er sah, nachdem zunächst die Glocke des Langenschen Gasfanges gehoben worden war, einige Stücke des vorher in dem Trichter liegenden Koks herausfliegen, sodann hörte er ein starkes Blasen, und darauf kam vom Ofen her eine schwarze Staubwolke, die alles verdunkelte, auf ihn zu; als diese sich verzogen hatte, zeigte sich, daß der Schacht des Ofens umgefallen war.

Die dritte Beobachtung wurde durch einen Oberschmelzer des Hörder Hochofenwerkes gemacht, der bei einer Explosion auf der Gicht verletzt wurde. Der Hochofen hatte infolge von schlechtem Koks Rohgang, und die Gichten hingen, der Deckel des Gasfanges wurde geöffnet, das Gasventil geschlossen und dann der Wind abgesperrt. Nach dem Windabstellen fiel die Beschickung, der Oberschmelzer hörte darauf ein starkes Blasen, und dann erst wurde ein Teil der Beschickung explosionsartig ausgeworfen, wobei der Oberschmelzer durch glühenden Staub verletzt wurde.

Ein vorsichtiger Hochofenbetriebsleiter wird vor dem Windabstellen stets den Gichtverschluß öffnen lassen, aber diese Maßregel schützt merkwürdigerweise nicht immer vor Zerstörungen am Ofenmauerwerk. Es ist mir ein Fall bekannt, in welchem bei geöffneter Gicht 3 bis 4 m unter dem Gichtplateau ein kleiner Teil der Ofenwand, die dort noch eine erhebliche Stärke besaß und gut gebunden war, weggeblasen wurde. Es ist dieses eine auffallende Erscheinung, denn man sollte annehmen, daß die Explosion sich viel leichter nach der Gicht hin hätte Luft machen können.

In bezug auf die Erklärung für das Entstehen der Explosionen ist die älteste Annahme

Digitized by Google

wohl die, daß es sich um die Entzündung von brennbaren Gasgemischen handelt, in ähnlicher Weise wie bei Explosionen in Gas- und Windleitungen. Mir scheint diese Annahme nicht haltbar zu sein, denn ich wüßte nicht, woher der Sauerstoff zu dem Knallgas kommen sollte; der Sauerstoff, welcher in das Gestell des Ofens eingeblasen wird, muß in kurzer Entfernung vor der Form verbraucht werden, da dort stets glühender Koks oder Kohlenstoff vorhanden ist. Die Explosionen machen auch mehr den Eindruck, als ob sie durch eine rasche Gasentwicklung aus festen Substanzen hervorgerufen würden, als durch eine plötzliche Volumvermehrung von Gasen; besonders der Umstand, daß eine gewisse Zeit für die Entwicklung notwendig ist, sowie, daß häufig vorher ein Blasen gehört wird, deutet darauf hin. Ich bin der Ansicht, daß die Explosionen durch die starke Kohlenoxydentwicklung entstehen, die durch innige Mischung von feinverteiltem glühendem Erz mit glühendem Koks oder Kohlenstoff hervorgerufen wird. Soweit mir bekannt, hat Hr. Direktor Schilling sen. zuerst in einer Zuschrift an „Stahl und Eisen“ * öffentlich auf diese Ursache hingewiesen.

Abbildung 1.

Ich habe versucht, die Reaktion in kleinem Maßstabe künstlich zu erzeugen, indem ich bei dem in Abbild. 1 wiedergegebenen Rohr von 50 mm lichter Weite den einen Schenkel mit feinem Erz, den anderen mit Koksstaub füllte und den unteren Teil des Rohres dann in einem Schmiedefeuer auf Hellrotglut erhitzte. Beide Stoffe wurden dann dadurch durcheinandergeschüttet, daß das Rohr senkrecht aufgerichtet wurde. Erz und Koks wurden vorher durch Ausglühen getrocknet und von flüchtigen Bestandteilen befreit. Der Versuch gelang aber erst, als unser Laboratoriumsvorsteher Hr. Becker Rohre aus dünnem Blech biegen ließ mit einem Querschnitt, den Abbildung 2 zeigt. Die Rohre wurden in beide Schenkel des großen Rohres eingeschoben, nachdem sie unten mit einer Scheibe Filtrierpapier geschlossen waren. Jetzt mischten sich Koks und Erz innig genug, das Manometer a stieg in einigen Sekunden bis auf 4 Atmosphären und beim Oeffnen des Hahnes b zeigte sich eine dichte schwarze Staubwolke, wie bei den Explosionen im Hochofen. Ein Druck von 4 Atmosphären dürfte hoch genug sein, um die Zerstörungen, die bei Explosionen stattfanden, zu erklären.

Es fragt sich nun, unter welchen Umständen sich im Hochofen Ansammlungen von glühendem feinem Erz und glühendem Koks bilden, die, beim Stürzen der Gichten durcheinanderfallend, starke Gasentwicklungen erzeugen können. Wir müssen, um dies aufzuklären, ein schwieriges Thema berühren, die Ansätze im Hochofen, schwierig deshalb, weil man sich ein Urteil in der Hauptsache auf Grund eines Indizienbeweises bilden muß.

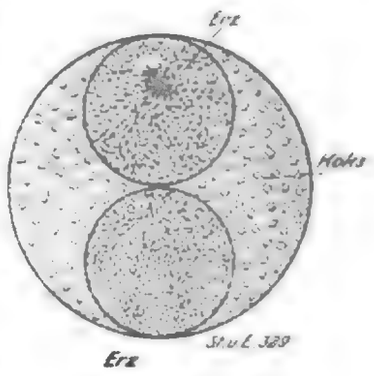


Abbildung 2.

Es deuten viele Erscheinungen darauf hin, daß die Beschickung im Hochofen nicht gleichmäßig niedergeht, an manchen Tagen liefert der Ofen weit weniger Roheisen, als er nach der Möllerberechnung aus dem Erz reduzieren müßte, an anderen Tagen liefert er dahingegen mehr Roheisen; es zeigt sich dieser Umstand bisweilen in der Weise, daß nach der Periode mit zu geringer Erzeugung sich eine Neigung zum Hängen der Gichten einstellt, und daß darauf bei kälterem Ofengang die Produktion steigt. Man wird beim Umsetzen des Ofens von phosphorreichem auf phosphorarmen Möller, oder von manganreichem auf manganarmen Möller häufig die Erfahrung machen, daß nach mehreren Tagen plötzlich Roheisenabstiche mit weit höherem Phosphor- oder Mangangehalt fallen, als ihn die vorhergehenden Abstiche zeigten, die der Berechnung entsprachen.

Es verhalten sich auch verschiedene Oefen sowohl beim Ausblasen als beim Umsetzen auf anderen Möller ganz verschieden, bei dem einen Ofen kommt der zum Anblasen gesetzte Kalkstein oder der neue Möller viel früher vor den Formen an, als bei dem anderen Ofen. Auch das häufig vorkommende schiefe Sacken der Beschickung deutet auf Ansätze, und man findet häufig, daß, wenn ein Ofen sich nicht gut angeblasen hat, er den Fehler, den er kurz nach dem Anblasen zeigte, z. B. schiefes Sacken an einer bestimmten Stelle, jahrelang beibehält.

Alle diese Erscheinungen lassen darauf schließen, daß erhebliche Teile der Ofenfüllung sich entweder gar nicht oder nur ab und zu

* „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 14 S. 838.

Digitized by Goog

ruckweise bewegen. Diese Ansätze, Massen von Beschickung, die sich kürzere oder längere Zeit im Ofen ohne Bewegung aufhalten, können verschiedener Art sein. Man findet in der Rast oder am Schacht durch Anbohren oder nach dem Ausblasen stark kohlehaltige, verhältnismäßig kalte, für Gas undurchdringbare Ansätze; es gibt aber auch andere, die für Gas mehr oder weniger durchlässig sind, und diese kommen hier in Betracht. Wenn ruhende Massen im Ofen für den Gasstrom durchlässig sind, müssen sie immer mehr Wärme aus den Gasen aufnehmen, sie werden sehr heiß, hellrotglühend, die Gase gehen bei Bildung solcher Ansätze an der Gicht sehr heiß ab, der Ofen hat Oberfeuer. Weil die kalten Erze an der Gicht mit diesen heißen Gasen in Berührung kommen, zerspringen sie mehr als sonst und höher im Ofen als bei normalem Betrieb, es bilden sich sehr große Mengen Gichtstaub. Wenn die Beschickung im Ofen bei schweren Störungen, mit Hängen verbundenem Rohgang, tief stürzt, kann man bisweilen diese Ansätze sehen, man bemerkt dann mit Erstaunen, daß, während man glaubte, der ganze Ofeninhalt wäre dem kalten Gang entsprechend kalt, sich dicht unter der Gicht hellglühende Massen aufhalten. Man wird auch häufig bemerken, daß bei Stillständen des Ofens nach kurzer Zeit der Koks an der Gicht am Rande des Ofens zu brennen anfängt, dieses wird auch eine Folge von Erhitzung durch heiße Ansätze sein.

Es ist klar, daß, wenn beim Stürzen der Gichten solche hocherhitzten, ruhenden Beschickungsmassen plötzlich in Bewegung kommen und ihre Bestandteile durcheinandergerüttelt werden, alle Bedingungen gegeben sind, um eine starke Gasentwicklung infolge der oben erwähnten Reaktion zu erzeugen. Diese Theorie steht im großen Ganzen mit den Erscheinungen im Einklang. Es ist klar, daß ein schwacher Stoß infolge eines kurzen vorübergehenden Hängens genügen kann, um die Massen in Bewegung zu bringen, daß aber ebensogut ein starker Stoß infolge eines lang andauernden, hartnäckigen Hängens die Ursache sein kann. Erze, die fein oder mulmig sind, oder die leicht zerspringen, müssen eine starke Gasentwicklung geben. Schlechter, zerreiblicher Koks wirkt in doppelter Beziehung nachteilig, er befördert sowohl die Bildung von Ansätzen als die Heftigkeit der Reaktion. Es ist erklärlich, daß die Explosionen an verschiedenen Stellen des Ofens mit örtlicher Wirkung auftreten können, denn zusammenfallende dichte Massen von feinem Erz und Koks können dem Ausströmen der Gase nach der Gicht einen erheblichen Widerstand entgegensetzen. Dafür aber, daß Explosionen dann häufig auftreten, wenn man die Beschickung zu sehr in die Mitte des Ofens wirft, habe ich bis jetzt keine Erklärung.

Die Entschwefelung des Flußeisens im elektrischen Induktionsofen.*

Von Professor Bernhard Osann in Clausthal.

Als die ersten Veröffentlichungen über die neueren elektrischen Oefen erschienen, war es ohne weiteres einleuchtend, daß die Entphosphorungsfrage glatt gelöst sei. Es handelte sich ja um allbekannte Vorgänge, die sich im Puddelofen, Konverter und Martinofen in derselben Weise, nur meist nicht so ungestört, abspielen. Was anderes war es hinsichtlich der Entschwefelung. Es fand eine gute Entschwefelung statt; das bewiesen die veröffentlichten Zahlenreihen. Es war auch klar, daß Entschwefelungsvorgänge nicht dadurch gestört wurden, daß die Feuergase wiederum Schwefel einführten. Wie aber die Entschwefelung zustande kam, und in welcher Verbindung der Schwefel entfernt wurde, wußte man nicht.

Nunmehr sind Schmelzversuche ausgeführt worden, die beweisen, daß diese Verbindung nicht Schwefelmangan, sondern Schwefelkalzium ist. Ferner haben diese Versuche die bereits anderweitig gemachte Beobachtung bestätigt, daß eine eisenfreie oder wenigstens ganz eisenarme Schlacke unerläßlich ist.*

Mit diesen Ausführungen wird der Beschreibung des Verlaufes von Schmelzversuchen vorgegriffen, die auf den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen in einem Induktionsofen System Röchling-Rodenhauser stattfanden, zu welchen der Verfasser in entgegenkommender Weise hinzugezogen wurde. Diese Schmelzversuche sind gerade deshalb interessant, weil sie auch zeigen, welche Wege nicht zum Ziel führen.

Die Einrichtung des genannten Ofens kann der Verfasser als bekannt voraussetzen, nachdem Wedding eine ausführliche Beschreibung gebracht hat.** Zu erwähnen wäre nur, daß nicht der in diesem Aufsatz abgebildete Ofen benutzt wurde, sondern ein kleinerer von

* Dieser Aufsatz hat uns bereits vorgelegen, bevor noch die Arbeit „Ueber die Entschwefelung im Héroult-Verfahren“ von Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen („Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 25 S. 873 bis 876) in die Presse gegangen war; beide Aufsätze sind somit unabhängig von einander verfaßt worden.

Die Redaktion.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 2 S. 41 und ebenda Nr. 47 S. 1677.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 45 S. 1605.

Digitized by Google

1000 kg Fassungsvermögen, der infolge einer besonderen Anordnung der Wicklungen nicht auf eine eigens dafür gebaute Wechselstrommaschine angewiesen ist, sondern in das Drehstrommetz jeder größeren Kraftzentrale ohne weiteres eingeschaltet werden kann.

Die Völklinger Oefen werden mit flüssigem Einsatz bedient, in Form völlig gefrischten und desoxydierten Eisens, das aus dem Konverter entnommen wird. Infolgedessen kann der verbleibende Rest der Charge ohne weiteres in Blöcke vergossen und ausgewalzt werden. Man wählt ausschließlich weiches Flußeisen mit 0,07 bis 0,08% Kohlenstoff, also Trägerqualität, um die Entphosphorungsperiode im elektrischen Ofen abzukürzen. Bei hartem Einsatz müßte man erst den Kohlenstoff auf diesen Gehalt herunterfrischen, ehe die Entphosphorung beginnen kann.

Die Entphosphorung wird nun ausgeführt, indem Kalk und Walzsinter gesetzt wird. Versuche, lediglich mit Kalk die Entphosphorung zu bewirken, oder auch mit Kalk und Manganerz zusammen, ergaben einen Mißerfolg. Es erfordert eben die Oxydation des Phosphors einen sauerstoffabgebenden Körper, und da kann in unserem Falle nur Eisenoxydoxydul in möglichst reiner Form in Frage kommen.

Aus Obigem erhellt, daß die Kohlung des Bades nicht eher eintreten darf, bis die Entphosphorung vollendet und die phosphorhaltige Schlacke entfernt ist. Weiter folgt aus der Tatsache, daß nur bei eisenfreier Schlacke die Entschwefelung möglich ist, die Notwendigkeit, die Entschwefelung ebenfalls erst hier beginnen zu lassen. Wir haben also drei Perioden, die aufeinanderfolgen: die Frisch- und Entphosphorungsperiode, die Kohlungsperiode, die Entschwefelungsperiode.

Die letzteren beiden beginnen unmittelbar hintereinander, weil man es vermeiden muß, die Oberfläche des Bades unbedeckt von Schlacke stehen zu lassen, insofern als die Schlacke dadurch wieder eisenhaltig würde.

Die nachfolgend aufgeführten acht Schmelzen geben nun ein Bild, in welcher Weise der Verlauf dieser drei Perioden geschieht. Es muß berücksichtigt werden, daß die bei einigen Schmelzen angegebene Anfangszusammensetzung nicht der des Einsatzes entspricht, weil man im Ofen einen Sumpf zurückläßt, im Hinblick auf ein etwaiges Leerstehen, das eine zu starke Abkühlung hervorrufen würde. Es ist dies im Wesen des Induktionsofens begründet.

Der Phosphorgehalt wird in der ersten Periode bis auf 0,010 % herabgedrückt. Die Schmelzen 3 und 4 sind hierbei nicht maßgebend. Sie zeigen höheren Phosphorgehalt, weil es sich um gewöhnliche Qualität handelt, und kein Wert auf weitergehende Entphosphorung gelegt zu werden brauchte. Wenn bei einigen Schmelzen der Phosphorgehalt am Schluß der Schmelze ein wenig höher erscheint als am Schluß der Frischperiode, so ist dies eine Folge des Siliziumzusatzes. Es wurde aus der nicht vollständig entfernten Frischschlacke die Phosphorsäure durch Silizium reduziert und in das Bad zurückgebracht. Das Aufkohlen des Bades erfolgt durch Einsetzen von Retortenkohle in Säcken. Gleich darauf beginnt die Erzeugung der Entschwefelungsschlacke.

Der geschichtliche Verlauf der Versuche ist der, daß man zunächst lediglich durch gebrannten Kalk den Schwefel zu bannen suchte, indem man etwas Flußspat zusetzte, um eine flüssige Schlacke zu erzielen. Man wußte damals noch nicht, daß eine nahezu eisenfreie Schlacke unbedingt erforderlich ist. Hatte man nun weiche Chargen, so geschah die Oxydation des Eisens ohne jedes Hindernis, und die Schlacke wurde, da der Luftzutritt niemals vollkommen abgesperrt werden konnte, stark eisenhaltig. Bei harten Chargen wirkte der im Bade gelöste oder auf ihm schwimmende Kohlenstoff günstig ein, so daß eine Entschwefelung, wenn auch vielfach nicht sicher und befriedigend, durchgeführt werden konnte. Besser wurde die Entschwefelung, als man einmal zufällig etwas Sand zusetzte. Man erhielt eine sehr flüssige Schlacke, welche den Luftzutritt absperrte, konnte aber dieses Mittel nur in sehr bescheidenem Umfange anwenden, einmal in Rücksicht auf die basische Zusammenstellung des Ofens, anderseits auch darauf, daß leicht die Wirkung in das Gegenteil verkehrt wurde, wenn man zu viel Kieselsäure setzte, was ja durchaus einleuchtend ist. Es gelang aber auf diese Weise, eine Entschwefelung bis auf etwa 0,04 % zu erreichen, also zwei Drittel des Schwefelgehaltes zu entfernen, nur war das Ergebnis unzuverlässig und genügte auch an sich nicht, wenn hochgehende Anforderungen gestellt wurden. Bemerkenswert war der starke Geruch nach schwefliger Säure im Zusammenhang mit der Sandaufgabe.

Nachdem man den Versuch gemacht hatte, die Entschwefelung durch Einführen von Manganerzen und anderseits von Kalziumkarbid zu bewirken, ohne aber Erfolg zu haben, verfiel man auf den Ferrosiliziumzusatz und war dadurch auf die richtige Bahn gelangt. Es kam nunmehr die durch Oxydation gebildete Kieselsäure in demselben Sinne wie der Sand zu Hilfe, außerdem die große Verbrennungswärme des Siliziums und seine stark reduzierende Eigenschaft. Es gelang, eine weiße, annähernd eisenfreie Schlacke zu erhalten, die als Vorbedingung für eine gute Entschwefelung zu gelten hat.

Das Verfahren ist dahin ausgebildet, daß man gleich nach dem Abziehen der Frischschlacke, gegebenenfalls gleichzeitig mit der

Digitized by Google

Schmelzversuche behufs Entschwefelung. I. Hartes Flußeisen.

I. Hartes Flußeisen.	Zusammensetzung des Flußeisens				
	C	Mn	Si	P	S
Nr. 1. Schmelze B 20, in normaler Weise mit Ferrosilizium behandelt.					
Nach dem Frischen mit Walzsinter	0,105	0,204	0 016	0,012	0,069
Nach dem Setzen von 5 kg Ferrosilizium und 15 kg Kohle wurde eine Schlacke aus 10 kg Kalk und 4 kg Flußspat gebildet. Nachdem diese flüssig war	1,07	0,248	0,092	0,020	0,044
Darauf wurden nochmals 5 kg Kalk, 2 kg Ferrosilizium in zerkleinerter Form und 2 kg Flußspat auf die Schlacke geworfen	1,07	0,234	0,096	0,013	0,028
Da die Schlacke noch dunkel war, nochmals 1 kg Ferrosilizium und 1 kg Flußspat. Die Schlacke wurde heller	1,07	0,463	0,19	0,015	0,016
Darauf nochmals 2 kg Ferrosilizium und 2 kg Flußspat. Die Schlacke wurde ganz weiß. Dann wurde der Ofen gekippt	1,05	0,263	0,25	0,016	0,008
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 28,66 SiO_2, 43,30 CaO, 2,59 FeO, 0,70 MnO, 0,45 S, Eisengehalt 2,22.					
Nr. 2. Schmelze B 21, in derselben Weise wie Nr. 1 geführt, nur mit doppelter Schlackenmenge.					
Nachdem das Frischen mit 15 kg Walzsinter unter Kalkzuschlag ausgeführt und die Frischschlacke entfernt war, wurden 5 kg Ferrosilizium und 15 kg Kohle, darauf 30 kg Kalk, 10 kg Sand, 10 kg Flußspat gegeben. Auf die daraus gebildete Schlacke wurden 5 kg Ferrosilizium in zerkleinerter Form geworfen. Nach dem Flüssigwerden der Schlacke	0,86	0,292	0,26	0,033*	0,020
Nochmals 5 kg zerkleinertes Ferrosilizium, darauf	0,872	0,321	0,63	0,030	0,014
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 20,56 SiO_2, 39,54 CaO, 2,62 FeO, 0,31 MnO, 0,38 S, Eisengehalt 2,63 %.					
Nr. 3. Schmelze B 22, in derselben Weise wie Nr. 1 geführt, aber statt Ferrosilizium Ferromangan gesetzt.					
Nachdem das Frischen in bekannter Weise durchgeführt und die Frischschlacke entfernt war, wurden 5 kg Ferromangan, 13 kg Kohlenstoff, 15 kg Kalk, 5 kg Sand, 5 kg Flußspat und darauf später noch einmal 12 kg Ferromangan gesetzt	0,638	1,080	0,018	0,050*	0,057
Da die Schlacke zu steif war, 3 kg Flußspat eingesetzt	0,629	0,964	0,018	0,047	0,053
Bald darauf wurde gekippt, aber, um die Schmelze verwenden zu können, vorher 7 kg Ferrosilizium in den Ofen und 3 kg Ferrosilizium in die Pfanne geworfen. Der Schwefelgehalt der Fertigprobe war	--		—	—	0,024
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 13,54 SiO_2, 41,16 CaO, 4,16 FeO, 3,96 MnO, 0,37 S, Eisengehalt 4,06 %.					
Nr. 4. Schmelze B 23, in derselben Weise wie Nr. 1 geführt, aber fast ohne Ferrosilizium; es wurde kein Ferromangan gesetzt.					
Zusammensetzung des Einsatzes	0,101	0,321	0,018	0,028	0,081
Nach dem Frischen mit Walzsinter (15 kg) und Kalk und dem darauffolgenden Abschlacken	0,149	0,175	0,018	0,007	0,077
Darauf 10 kg Kohle gesetzt, nachdem vorher 3 kg Ferrosilizium eingeworfen waren, um ein zu starkes Aufkochen zu unterdrücken. Dann 15 kg Kalk, 5 kg Sand, 8 kg Flußspat. Nach dem Flüssigwerden der Schlacke	0,490	0,234	0,028	0,016	0,061
Darauf gekippt, nachdem 10 kg Ferrosilizium in den Ofen und 3 kg Ferrosilizium in die Pfanne geworfen waren. Der Schwefelgehalt der Fertigprobe war	—	—	—	—	0,032
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 17,64 SiO_2, 41,26 CaO, 2,85 FeO, 2,24 MnO, 0,28 S, der Eisengehalt 3,75 %.					
II. Weiches Flußeisen.					
Nr. 5. Schmelze B 88, in normaler Weise mit Ferrosilizium behandelt.					
Nach dem Einsetzen	0,139	0,435	0,014	0,053	0,053
Nach dem Frischen mit Walzsinter (15 kg) und Kalk und dem Abziehen der Schlacke	0,109	0,406	0,016	0,026	0,053
Darauf wurde mit 15 kg Kalk und 6 kg Flußspat eine Fertigschlacke gebildet, nachdem vorher 6 kg Ferrosilizium eingeworfen waren. Nach Aufwerfen von 10 kg zerkleinertem Ferrosilizium	0,141	0,406	0,35	0,031	0,020
Einige Zeit später	0,127	0,406	0,34	0,031	0,016

* Auf eine weitgehende Entphosphorung wurde bei diesen beiden Schmelzen kein Wert gelegt, da es sich um gewöhnliche Qualität handelte.

Digitized by Google

	Zusammensetzung des Flußeisens				
	C	Mn	Si	P	S
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 19,48 SiO_2, 63,70 CaO, 2,8 Al_2O_3, 5,44 MgO, P = Spur, 1,47 S, 0,77 FeO, 0,54 Fe_2O_3, 0,98 Gesamteisen, 0,09 Gesamtmangan.					
Nr. 6. Schmelze B 89, in derselben Weise wie Nr. 5 geführt, nur mit doppelter Schlackenmenge.					
Nach dem Einsetzen	0,094	0,290	0,010	0,026	0,073
Nach dem Frischen mit Walzsinter (15 kg) und Kalk und nach dem Abziehen der Schlacke	0,068	0,261	0,016	0,013	0,073
Darauf 6 kg Ferrosilizium gesetzt, und eine Fertigschlacke mit 30 kg Kalk, 6 kg Flußspat gebildet. Dann 10 kg Ferrosilizium in zerkleinertem Zustande auf die Schlacke geworfen	0,073	0,261	0,20	0,017	0,024
Einige Zeit später	0,090	0,319	0,16	0,016	0,016
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 20,48 SiO_2, 62,50 CaO, 3,12 Al_2O_3, 5,86 MgO, P = Spur, 2,00 S, 0,83 FeO, 0,15 Fe_2O_3, Gesamteisengehalt 0,76 %, Gesamtmangangehalt 0,09 %.					
Nr. 7. Schmelze B 90, in derselben Weise wie Nr. 5 geführt, nur mit Ferromangan statt Ferrosilizium behandelt.					
Nach dem Einsetzen	0,082	0,348	0,010	0,037	0,057
Darauf eine Frischschlacke mit Walzsinter (15 kg) und Kalk gebildet. Nach deren Entfernung	0,068	0,290	0,008	0,022	0,057
Darauf 15 kg Ferromangan gegeben, dann eine Fertigschlacke aus 15 kg Kalk und 6 kg Flußspat gebildet. Probenahme nach 20 Minuten	0,110	0,870	0,016	0,016	0,057
30 Minuten später	0,120	0,783	0,014	0,016	0,053
70 Minuten später	0,080	0,638	0,008	0,017	0,044
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 6,24 SiO_2, 61,95 CaO, 1,12 Al_2O_3, 7,56 MgO, 0,33 P, 0,46 S, 7,28 FeO, 4,02 Fe_2O_3, Gesamteisengehalt 7,92 %, Gesamtmangangehalt 5,88 %.					
Nr. 8. Schmelze B 91, in derselben Weise wie Nr. 5 geführt, nur ohne Ferrosilizium. Es wurde auch kein Ferromangan verwendet.					
Nach dem Einsetzen	0,063	0,435	0,012	0,048	0,069
Darauf Frischschlacke aus Walzsinter (15 kg) und Kalk gebildet. Nach dem Abziehen der Schlacke	0,060	0,261	0,012	0,010	0,069
Darauf eine Schlacke gebildet aus 15 kg Kalk und 6 kg Flußspat	0,055	0,230	0,014	0,006	0,069
Nach dem Setzen von 5 kg Schamotte und 5 kg Kalk	0,046	0,174	0,010	0,006	0,057
Die Zusammensetzung der letzten Schlacke war: 10,80 SiO_2, 51,85 CaO, 4,09 Al_2O_3, 7,62 MgO, 0,38 P, 0,45 S, 11,60 FeO, 3,57 Fe_2O_3, Gesamteisengehalt 11,52 %, Gesamtmangangehalt 2,88 %.					

Kohle, Ferrosilizium in Stücken (etwa eigroß) einsetzt, es also gleichzeitig als Desoxydationsmittel benutzt. Nachdem sich eine Schlacke gebildet hat, wird dieselbe Legierung, in etwa erbsengroße Stücke zerkleinert, auf die Schlacke geworfen und dies wiederholt, bis die Wirkung erreicht ist. Die Menge des in größeren Stücken eingesetzten Ferrosiliziums wird so bemessen, daß das Bad etwa 0,5 % Silizium haben würde, wenn keine Verluste vorhanden wären. Nur bei Material, dessen Schweißbarkeit in keiner Weise beeinträchtigt werden darf, gibt man weniger. Es wird durchweg ein Ferrosilizium mit 50 % Silizium verwendet. Daß man zuerst das Ferrosilizium in größeren Stücken einsetzt, hängt damit zusammen, daß man seine Wirkung auf einen längeren Zeitraum ausdehnen will. Muß unbedingt auf geringen Siliziumgehalt Wert gelegt werden, so verfährt man so sparsam wie möglich und läßt das Bad sehr lange abstehen, um dem Silizium Gelegenheit zu geben, zu oxydieren.

In dieser Weise sind die in der Tabelle gekennzeichneten Schmelzen Nr. 1 und 5 geführt; die erstere hart, die zweite weich, wie dies auch für die folgenden Gruppen Nr. 2 und 6 usf. gilt. Das Ergebnis ist günstig, bei Nr. 1 0,008 %, bei Nr. 5 0,016 % Schwefel.

Die Schmelzen Nr. 2 und 6 sind mit der doppelten Schlackenmenge, sonst in gleicher Weise geführt. Die Ergebnisse sind ungefähr dieselben wie bei Nr. 1 und 5.* Zweifellos wirkt die Vermehrung der Schlackenmenge gün-

* Der kleine Unterschied bei Nr. 1 und 2 (0,008 und 0,014 % Schwefel) erklärt sich wohl dadurch, daß man die Schmelze Nr. 2 nicht lange genug hat abstehen lassen. Sie zeigt auch in Uebereinstimmung damit einen höheren Siliziumgehalt.

Digitized by Google

stig, und man muß auf dieses Hilfsmittel zurückgreifen, wenn es ganz besonders auf niedrigen Schwefelgehalt ankommt; anderseits leidet das Ofenfutter sehr stark.

Die Schmelzen Nr. 3 und 7 sind ausgeführt, um den Nachweis zu bringen, daß die Einführung von Mangan an Stelle des Siliziums keinen Erfolg hat. Trotzdem im Bade 0,96 % und 0,64 % Mangan sind, besteht dennoch ein Schwefelgehalt von 0,053 und 0,044 %, trotz reichlich langem Abstehenlassen der Schmelze.

Ein noch schlechteres Ergebnis haben die Schmelzen Nr. 4 und 8 gezeitigt, die ohne Ferromangan und Ferrosilizium lediglich mit Kalk und Flußspat unter Sandzusatz ausgeführt sind. Bei Schmelze 8 wurde die Kieselsäure teilweise durch Tonerde ersetzt, indem Schamottemehl zur Verwendung kam. Ein ausgeprägt besseres Ergebnis kam hierdurch nicht zustande.

Die beigefügten Ergebnisse der Schlackenanalysen zeigen deutlich den Zusammenhang des Eisengehaltes der Schlacke mit dem Schwefelgehalt des Bades. Ein Eisengehalt von wesentlich mehr als 2 % in der Schlacke zieht eine ungenügende Entschwefelung nach sich.

Schlußfolgerungen aus diesen Schmelzberichten: Es bestätigt sich zunächst in ausgesprochener Klarheit, daß ein Eisengehalt der Schlacke eine Entschwefelung des Bades hemmt. Dies kann nur geschehen, wenn ein Vorgang besteht, durch den entstandenes oder entstehendes Schwefelkalzium zerlegt wird:

$$FeO + CaS = FeS + CaO.$$

Dafür, daß dieser Vorgang wirklich stattfindet, spricht mehreres. Zunächst zeigt eine Berechnung der verausgabten und eingenommenen Wärmemengen, daß ein starkes Uebergewicht der letzteren besteht, es sich also um einen stark exothermischen Vorgang handelt. Auf 1 kg Schwefel bezogen, werden 1100 WE. frei.*

Ferner steht mit dieser Erklärung ein Finkenersches Experiment im Einklang, welcher Kalziumsulfat mit Eisen zusammenschmolz und Schwefeleisen, Eisenoxydul und Kalkerde erhielt.** Dies Experiment hat Hilgenstock seinerzeit angeführt, um die irrige Ansicht zu bekämpfen, daß man mit Kalk allein entschwefeln könne und daß Kalkerde und Schwefeleisen beisammen unmöglich seien.

Weiter steht mit dieser Erklärung der Entschwefelungsvorgang im Hochofen im Einklang und die Erfahrung, daß hier sogleich die Entschwefelung gestört wird, sobald nennenswerte Mengen von Eisenoxydul in die Schlacke gehen. Nun könnte dagegen gesagt werden: „Dann würde ja eine Entschwefelung im Mischer, im Konverter, im Puddelofen und Martinofen überhaupt unmöglich sein; denn überall besteht eine eisenhaltige Schlacke". Dieser Widerspruch wird aber beseitigt, sobald man zwischen einer Entschwefelung durch Ausseigern von Schwefelmangan und einer solchen durch Bildung von Schwefelkalzium unterscheidet. Die erstere kann man vorzüglich im Mischer studieren. Hier wird die Schlacke mit Mangansulfid beladen. Ist sie flüssig genug, so gelangt Mangansulfid an ihre Oberfläche und verliert seinen Schwefel in Gestalt schwefliger Säure.

Ein Eisenoxydulgehalt der Schlacke schadet hierbei nicht; denn eine Reaktion $FeO + MnS = FeS + MnO$ verläuft bei gewöhnlicher Temperatur mit einem so geringen Wärmeüberschusse (nur 125 WE. für 1 kg Schwefel), daß sie zweifellos in höherer Temperatur sich sogleich umkehren wird.*

Die Schwefelentfernung in dieser Weise stellt also einen ganz andern Vorgang dar, da er auf einer Seigerungserscheinung beruht. Er wird begünstigt durch Verlängerung der Zeitdauer, durch Vermehrung des Mangangehaltes, durch Fernhaltung abkühlender Einflüsse und auch durch Erschütterungen, denen beispielsweise fahrende Gießpfannen ausgesetzt sind. Vorbedingung ist auch eine gut flüssige Schlacke, so daß die Entfernung der Sulfide mit der Schlacke glatt vonstatten gehen kann. Die Beobachtung, daß durch einen mäßigen Sandzusatz eine bessere Entschwefelung, unter gleichzeitiger Entstehung schwefliger Säure, eintrat, erklärt sich Verfasser in dieser Richtung, indem er annimmt, daß nur bei dünnflüssiger Schlacke die Sulfide mit der Luft in ausgiebige Berührung kommen können. Eine sehr weitgehende oder nahezu vollständige Entschwefelung ist in dieser Weise allerdings unmöglich; denn mit der fortschreitenden Abnahme des Schwefelgehaltes wird eine sich vergrößernde Trägheit eintreten, die so große Zeiträume erfordert, wie sie nie zur Verfügung stehen. Hier muß dann die Entschwefelung durch Kalk einsetzen, indem sich an der Berührungsstelle des Bades mit der Schlacke Schwefelkalzium bildet, wenn die obengenannte Vorbedingung erfüllt ist.

Einen Ersatz für Kalk haben wir bis jetzt nicht. Alkalimetalle,** die wohl am besten

---

* Es wurden dabei folgende Werte zugrunde gelegt:

				WE.
1 kg Ca	verbindet sich mit	S zu CaS	unter Entwicklung von	1150
1 „ Fe		O „ FeO		1332
1 „ Fe		S „ FeS		425
1 „ Ca		O „ CaO		3300

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1893 Nr. 2 S. 50.

* Es wurde dabei zugrunde gelegt, daß

			WE.
1 kg Mn	mit O zu MnO	sich verbindend	1818 entwickelt
1 „ Mn	„ S „ MnS	„ „	822 „

** Aequimolekulare Mengen trockenes Natriumkarbonat, Kalkerde, Baryt mit Einfach-Schwefeleisen im Kohletiegel geschmolzen liefern Gußeisen. Also auch hier ist ein reduzierender Körper in Gestalt von Kohle Vorbedingung.

gitized by Google

in Gestalt von Karbonaten verwendet werden (nicht als Chlorverbindungen), wirken auch, was Versuche in Völklingen bestätigt haben. Sie sind aber sehr teuer und greifen das Ofenmauerwerk zu stark an.

Magnesia, die ja schon genugsam aus dem Ofenmauerwerk in die Schlacke gelangt, versagt, ebenso Manganoxyde, auf die man anfangs in Völklingen große Hoffnungen gesetzt hatte und die man durch Aufgeben von Manganerzen einführte. Die Schmelzen Nr. 3 und 7 beweisen dies zur Genüge, und sie beweisen auch, daß ein hoher Mangangehalt im Eisenbade (bis nahezu 1 %) ohne Einfluß auf den Schwefelgehalt, unterhalb etwa 0,05 % ist.

Als Hilfsmittel zur Zerstörung der Eisensauerstoffverbindungen der Schlacke hat sich, abgesehen vom Kohlenstoff, dessen Wirkung aber nicht ausreicht, und der auch nur bei hartem Flußeisen zur Anwendung gelangen kann, in Völklingen nur Ferrosilizium behauptet, das man in der beschriebenen Weise als Legierung mit 50 % Silizium anwendet. Es kommt die hohe Verbrennungswärme des Siliziums zur Geltung, welche einesteils den Verlauf des Vorgangs $2\,FeO + Si = 2\,Fe + SiO_2$ begünstigt, anderseits zwischen Schlacke und Bad und auf der Schlacke eine hohe Temperatur entstehen läßt, indem gleichzeitig die erzeugte Kieselsäure die Schlacke flüssiger macht, dadurch in der Richtung wie der eingesetzte Sand wirkt, die Berührung zwischen der kalkigen Schlacke und dem Bade erleichtert und auch den Luftzutritt zu dem Bade verwehrt.

Daß Mangan auch in dieser Richtung nicht die Rolle des Siliziums übernehmen kann, beweisen die Schmelzen 3 und 7. Auch Kalziumkarbid, von dem man doch eine gute Wirkung annehmen sollte, hat sich im Induktionsofen nicht bewährt. Demnach muß man also die Entstehung von Kalziumkarbid, das sich deutlich beim Zerfallen oder Benetzen der weißen Schlacke durch den Geruch nach Azetylen bemerkbar macht, nur als Begleiterscheinung auffassen. Daß hohe Temperatur die Entschwefelung begünstigt, ist mehrfach in Völklingen beim Arbeiten mit sehr heiß eingesetztem Flußeisen bestätigt worden.

Der Gedanke, daß eine gasförmige Verbindung, nämlich das Schwefelsilizium, im Spiele sei, wird wohl vielen Fachgenossen gekommen sein. Es ist dies ja nicht ausgeschlossen, aber vorläufig fehlt der Beweis, der doch durch Beschläge, die aus Kieselsäure bestehen, gebracht werden müßte; denn die genannte Verbindung zerfällt sofort bei Berührung mit feuchter Luft unter Abscheidung von Kieselsäure.

Inoxydation des Eisens.

Von Zivilingenieur G. Weigelin in Stuttgart.

(Fortsetzung von Seite 960.)

II. Warum hat die Inoxydation nicht gehalten, was sie versprochen hat?

Als Anfang der 80er Jahre, also vor rund 25 Jahren, die Inoxydation aus England über Frankreich nach Deutschland einwanderte, befaßten sich eine Anzahl deutscher Hütten mit dem neuen Industriezweig. Es waren in erster Linie Potteriegußwerke, außerdem aber wurden eine Anzahl Oefen für Wasser- und Gasleitungsröhren und andere Waren gebaut. Nachdem die Patente Mitte der 90er Jahre erloschen waren, flaute das Interesse für die Inoxydation stark ab, sogar so weit, daß mehrere der wenigen in Deutschland gebauten Oefen stillgestellt worden sind. Diesen Tatsachen stelle ich die Angaben gegenüber, welche die Prospekte der 80er Jahre über die Verwendbarkeit des Inoxydationsverfahrens enthalten. Sie empfehlen die Inoxydation für folgende Artikel: Zimmeröfen, Well- und andere Bleche, Kleineisenzeug für Telegraphenstangen und Eisenbahnen, Drahtgeflechte in Schmiedeisenrahmen, Ofenröhren, Kandelaber, Laternenpfähle, Säulen, Träger, Straßenrinnen, Fenster, eiserne Blumen- und Weinbergstöcke, Einfassungen für Gartenbeete, Reservoire, Rippenheizkörper, eiserne Dachpfannen, Eisenbahnschwellen, Wagen und Schiebkarren, eiserne Gefäße, Eimer, Fässer, Pumpen aller Art, Waagen, Gartenmöbel und -zäune, Haustore, Badewannen und a. m.

Woher rührt nun der große Absprung zwischen den gehegten Erwartungen und dem wirklich Erreichten? Die Antwort lautet, wenn man die damals etwas zu üppig ins Kraut geschossenen Hoffnungen mäßig zurückschneidet und eindämmt: nicht daher, daß das Verfahren falsch ist, oder die Inoxydation der genannten Gegenstände nicht nutzbringend wäre, oder der verwendete Apparat verfehlt war, sondern daher, daß Verfahren und Apparat während der 15jährigen Patentperiode kaum weiterentwickelt worden sind. Wie jede Neuerscheinung kam sie unreif auf den Markt, und der nicht kleine Anfangserfolg war nicht die Veranlassung zu energischer Weiterarbeit, sondern führte zur Stagnation. Mitte der 90er Jahre, bis zum Erlöschen der Patente, wurde der Ofen noch nach den gleichen Zeichnungen ausgeführt, wie zu Anfang, und auch an der Betriebsweise war im großen Ganzen nichts geändert worden. Hilfs-

Digitized by Google

apparate: Temperaturmesser, Zugmesser, Gasanalysatoren kamen nicht in Anwendung. Hierzu kommt noch, daß die unreife Ofenkonstruktion vielfach ohne Sachkenntnis ausgeführt, und die Vorarbeiten für die Inoxydation, die Formerei und Gießerei, nicht entsprechend verbessert worden sind. In vielen Werken ist es üblich, einigen Ofenmaurern die Herstellung der Ofenbauten zu überlassen; dies ist eine unzulängliche Methode. Schon wenn beachtet wird, daß neben der großen Zahl von feuerfesten Platten, Röhren und Formstücken meist wenigstens zweierlei Qualitäten feuerfester Steine und Mörtel, also mit den gewöhnlichen Backsteinen dreierlei Steine und dreierlei Mörtel — wenn nicht mehr — verarbeitet werden, welche nicht verwechselt werden dürfen, und deren örtliche Anwendung nur teilweise in der Zeichnung angegeben ist, so ist leicht ersichtlich, daß höchstens einem selten erfahrenen Ofenmaurer die Mauerwerksherstellung eines solchen Ofens selbständig überlassen werden kann. Damit sind aber die vielen Schwierigkeiten, welche der guten Ausführung eines komplizierten Ofens entgegenstehen, erst zum kleinsten Teile aufgezählt. Gleich die Bestimmung der örtlichen Aufstellung des Ofens im Ofenhause und die Größe des Ofenhauses selbst erfordert ein völliges Beherrschen des ganzen Betriebes, wenn dieser nicht auf Jahre hinaus erschwert und verteuert sein soll. Die Bestimmung der richtigen Höhenlage des Apparates gegenüber der Hüttensohle ist ebenso von ausschlaggebender Bedeutung selbst in dem Falle, wenn das Grundwasser nicht hoch steht. Diese Höhenlage kann nicht immer im voraus in der Zeichnung festgelegt werden. Steht das Grundwasser dagegen hoch, so kann nur ein fertiger Fach- und Sachkenner die passende Höhenlage so bestimmen, daß das Grundwasser keinen nachteiligen Einfluß ausübt, und zugleich die Höhenlage nicht so hoch gewählt wird, daß der Betrieb und der Transport vom und zum Ofenhause Schwierigkeiten macht und Verteuerung erfährt. Ganz besondere Schwierigkeiten bereiten immer die Verbindungen von Eisenwerk und Mauerwerk, daß ersteres auch auf die Dauer genügend fest bleibt, und ferner das richtige Anbringen der Verankerungen. Diese dürfen weder zu lose noch zu fest angelegt werden. Es ist in die Augen springend, daß auch der geschickteste und erfahrenste Ofenmaurer die Mehrzahl der aufgezählten Schwierigkeiten nicht beherrschen kann. Dazu kommt noch, daß die allermeisten Maurer Anfänger im Ofenmauern sind, und viele es auch bleiben, weil sie die vorgeschriebene Pünktlichkeit für überflüssig halten. Manche Besitzer glauben ein Uebriges zu tun, wenn sie einen Maschinen- oder Hütteningenieur beauftragen, neben ihrer anderen Arbeit die Ofenaufmauerung zeitweilig zu beaufsichtigen. Daß auch diese Art unzureichend ist, ergibt sich schon aus der Tatsache, daß die Genannten in der Regel weder die Technik des Mauerns gründlich verstehen, noch Erfahrung im Ofenbau überhaupt besitzen. Ofenbau ist ein schwieriges Fach für sich, wie Maschinenbau und andere, um so schwieriger, als nur das Wenigste davon schulmäßig studiert werden kann. Außerdem bleibt praktische Erfahrungen zu sammeln immer schwierig und zeitraubend, ist also im nur zeitweiligen Nebenamt ausgeschlossen.

Wird der Inoxydofen ohne Meßapparate betrieben, wie es seither allgemein üblich war, so bleiben dreierlei Zustände im Ofen unbekannt, welche alle für den Betrieb, die erzeugte Ware und den Kohlenverbrauch von Wichtigkeit sind:

1. Die Glühtemperatur. Diese zu kennen und einzuhalten ist insofern wichtig, als die Ware, wie schon erwähnt, bei der zulässig höchsten Glühtemperatur am schönsten inoxydiert, anderseits durch Ueberschreiten dieser Temperatur blasig wird. Ferner bleibt unbekannt:

2. Der Reduktions- oder Oxydationsgrad der Gasmischung. Je höher dieser Reduktionsgrad* ist, desto schöner und kräftiger wird die Inoxydschicht. Der Reduktionsgrad wird vermindert durch Undichtheiten des Ofens, durch welche Nebenluft eindringt, und durch hohen Kohlensäuregehalt der Gase, der von unpassender Kohle oder unrichtiger Behandlung der Gaserzeuger herrührt.

3. Der Gasdruck im Ofen. Je geringer der Unterdruck der Gase im Ofen ist, desto rascher bildet sich die Inoxydschicht. Bei der Leitung des Betriebes sind daher die zulässige Höchsttemperatur im Ofen, der höchste Reduktionsgrad und zugleich der geringste Unterdruck anzustreben. Letzterer wird dadurch erreicht, daß der Gasschieber so weit als irgend zulässig geöffnet, der Rauchschieber dagegen möglichst weitgehend geschlossen wird.

Den erstgenannten Grad, die Glühtemperatur im Ofen, kann der Meister durch Beobachtung der Glühfarbe einigermaßen erkennen und regulieren, doch kommen hierbei arge Täuschungen vor: bei Nacht erscheint der Ofen immer heller, bei Tag trüber, bei trübem Wetter heller als wenn die Sonne scheint. Trifft der Sonnenschein die Ofentür, durch welche beobachtet wird, so ist eine auch nur annähernd richtige Schätzung ganz ausgeschlossen. Für die Beurteilung der beiden übrigen Grade, des Reduktionsgrads und des Unterdrucks, fehlt dagegen dem Meister jedes Mittel und jede Möglichkeit. Sie sind nur durch Meßapparate erkennbar und festzustellen.

Zur Ermittlung der genannten drei Grade dienen: für Grad 1 ein Pyrometer mit Registrier-

* Ich behalte die Benennungen Oxydation und Reduktion bei, um Mißverständnisse zu vermeiden, obgleich Reduktion nicht auftritt.

Digitized by Google

apparat, für Grad 2 der Orsatapparat oder die Bürette, für Grad 3 ein Differenzzugmesser mit Registrierapparat. Erst wenn der Inoxydofen mit diesen drei Hilfsapparaten ausgestattet sein und betrieben wird, wird es möglich werden, die Höchstleistung dieses Ofens in Quantität und Qualität der erzeugten Ware neben kleinstem Kohlenverbrauch zu erreichen.

III. Der Inoxydofen und sein Betrieb.

Die Hauptmängel der ersten Ofenkonstruktion sind in meiner früheren Abhandlung über den Inoxydationsofen* angegeben. Im Nachstehenden soll auf einige Teile des Betriebes hingewiesen werden, welche nicht allgemein bekannt sein dürften.

Trockenheizen des neuen Ofens. Nach der Fertigstellung des neuen Ofens tritt wie bei jedem gemauerten Ofen eine Schwierigkeit auf, welche später nicht wieder vorkommt: das Trockenheizen des nassen Mauerwerks. Diese Arbeit erfordert bei jedem Ofen ganz besondere Aufmerksamkeit, ist aber bei dem vorliegenden Ofen doppelt schwierig, weil er aus zwei miteinander verbundenen Oefen besteht: den Generatoren und dem Glühofen, die zudem nicht über-, sondern nebeneinander stehen, welcher Umstand die Arbeit noch mehr erschwert. Das Trockenheizen eines Ofens erfolgt am besten in der Weise, daß man zunächst bei kleinstem Feuer möglichst große Luftmengen durch den Apparat strömen läßt. Dadurch werden letztere nur warm, aber nicht heiß, übertragen ihre Wärme allmählich auf das Mauerwerk und nehmen die sich entwickelnden Dampfmassen auf. Diese Dampfmassen sind in der ersten Woche sehr groß. Ist die durchströmende Luftmasse nicht ebenfalls groß, so kondensiert ein Teil des Dampfes in dem kalten Kamin, Rauchkanal oder noch im Ofen selbst. Je länger der Weg von den Rosten bis zur Kaminausmündung ist, desto leichter tritt Kondensation auf. Es empfiehlt sich aus diesem Grunde beim Inoxydofen, die Gaserzeuger zuerst für sich wenigstens annähernd trocken zu heizen, indem man den Gasschieber, die Verbindung zwischen Generatoren und Ofen, geschlossen läßt, und die oberen Generatorenverschlüsse öffnet. Dadurch kommt zwar die erzeugte Wärme zunächst nur den Gaserzeugern zugute; man erreicht aber den Vorteil, daß die ersten hochgesättigten Dunstmassen nach Zurücklegung eines kurzen Weges den Apparat verlassen, und so Kondensation vermieden wird. Ferner gelangt auf diese Weise in der folgenden Periode der warme Rauch trockener in den Ofen selbst. Nach etwa einer Woche, während welcher die Feuer wenig verstärkt werden können, wird die Verbindung zwischen Generatoren und Ofen (der Gasschieber) und ebenso der Rauchschieber zum Kamin geöffnet, die Generatoren dagegen oben geschlossen. (Es empfiehlt sich, den Rauchschieber schon von Anfang an offen zu lassen.) Zu beachten ist, daß jetzt die Feuer wieder vermindert werden müssen, damit der Ofen keine höhere Anfangstemperatur erhält, als zuerst die Generatoren. Eine nachteilige Temperatursteigerung, welche in ein bis zwei Stunden schon Rissebildung in dem feuchten Mauerwerk veranlassen würde, wird am sichersten vermieden, wenn neben möglichst kleinen Feuern in den Gaserzeugern der Kamin sehr zugkräftig ist und der Rauchschieber während des ganzen Anheizens Tag und Nacht ganz geöffnet bleibt.

Das Anheizen des Inoxydofens erfordert mindestens zwei Wochen, besser wird es auf drei bis vier Wochen ausgedehnt, und die Hitze durch langsame Vergrößerung der Feuer ganz allmählich bis zur Rotglut im Ofen am Ende der genannten Zeit gesteigert. Ist der Ofen einmal trocken geheizt, so erfordert ein späteres Anheizen, etwa nach irgend einer Betriebsunterbrechung, nur ebensoviel Tage, wie beim ersten Anheizen Wochen. Je mehr Zeit und Sorgfalt auf das erste Anheizen verwendet wird, desto besser arbeitet und hält nachher der Ofen. Entstehen dagegen Risse, so treten die Bewegungen des Mauerwerks, veranlaßt durch die täglichen Temperaturschwankungen, hauptsächlich in diesen Rissen auf. Ihr nachträgliches Ausfugen ist daher für die Dichtheit des Ofens immer nur von sehr geringem Wert.

Vermeidung von Gas-Explosionen. Bei Gelegenheit eines vor mehreren Jahren von mir geleiteten Inoxydofenbaues traf ich während der Anheizperiode eines Morgens den Ofen stark abgekühlt und die eine Ofentüre schlecht geschlossen an. Die auch im Heizen ganz ungeübten Arbeiter, welche den Betrieb erlernen sollten, berichteten mir, daß einer von ihnen in der Nacht den Türenverschluß untersucht habe; in diesem Augenblick habe es geknallt, und die Türe sei hart neben ihm umgeworfen worden. Ich bemerke nebenbei, daß diese Türe ein Gewicht von etwa 10 Zentnern hatte. Es läßt sich nach solchen Gas-Explosionen, die beim Anheizen von Generatoren nicht selten sind und dann und wann einen viel schlimmeren Ausgang nehmen, oft schwer feststellen, durch welche Fehler sie veranlaßt wurden. Da sie aber ebenso gefährlich für die Arbeiter wie für den Ofen werden können, so wird es nicht überflüssig sein, ein Verfahren anzugeben, wie das Anheizen von Generatoren gefahrlos erfolgen kann.

Die Ursache der Explosionen besteht natürlich immer im Vorhandensein von Gasluftgemischen, welche aus Mangel an Wärme nicht rechtzeitig verbrennen und sich in irgend einem

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 24 S. 1443.

gitized by Google

Teil des Ofens, der Kanäle oder auch im ganzen Apparat angesammelt haben. Derartige Gasansammlungen sind mehr oder weniger immer vorhanden, wenn die Generatoren über Sonntag oder einige Feiertage sehr langsam geführt werden, und der Ofen unter einen gewissen Hitzegrad sinkt. Das Luftventil wird während solcher Betriebspausen nicht geschlossen, und die ganz natürliche Folge sind explosive Mischungen. Zum Trost für alle Generatorenbesitzer kann gesagt werden, daß diese Mischungen sehr unschuldig sind, wenn man sie nicht explodieren läßt. Dieses Kunststück bringt man fertig, wenn man nach den Feiertagen bei der Wiederaufnahme des Betriebes zunächst das Luftventil schließt und dann den Rauchschieber wenig höher zieht. Das Schließen des Luftventils kann jetzt ohne nennenswerten Gasverlust geschehen, weil die Schütthöhe der Generatoren weit niedergegangen ist. Dann werden nach 10 bis 15 Minuten nur ganz wenig Kohlen in den Generator aufgegeben. Bei mehreren Generatoren sollte die Kohlenaufgabe nur in einen und nach einer Pause erst in den zweiten usf. erfolgen. Die Schütthöhe der Generatoren darf nicht auf einmal, sondern nur allmählich während des Tages ergänzt werden. Schüttet man in den abgekühlten Apparat viel Kohlen auf, so bilden sich durch die noch vorhandene oder entstehende Wärme große Gasmassen, welche wegen zu niedriger Temperatur des Apparates oder der Sekundärluft nicht verbrennen. Das Luftventil kann ein bis zwei Stunden ganz geschlossen bleiben. Erst nach dieser Zeit wird es wieder wenig geöffnet und allmählich innerhalb mehrerer Stunden auf seinen gewöhnlichen Stand gesetzt. Durch das Oeffnen des Rauchschiebers steigert sich die Verbrennung in den Generatoren und damit allmählich auch der Temperaturgrad des ganzen Apparates; die explosiven Gasgemische werden durch nicht explosive, durch Rauch und luftfreie Schwelgase vertrieben. Wird nach passender Zeit das Luftventil wenig geöffnet, so verbrennt ein Teil der Schwelgase und mit diesen die wenige zugeleitete Luft; das Explodieren alter Gasmassen oder das Entstehen neuer Explosionsmischungen ist ausgeschlossen. Daß bei all diesen Regulierungen und Anordnungen das geübte Auge und ein volles Verständnis für alle Konstruktionsteile des Apparates eine wichtige Rolle spielen, ist selbstverständlich. Wer die wünschenswerte Erfahrungssumme und Beobachtungsgabe nicht hat, oder noch nicht hat, fährt am besten, wenn er sich und dem Apparat Zeit läßt, d. h. wenn er langsam vorgeht, wenn er namentlich kleinste Kohlenmengen aufgeben läßt und dazwischen längste Pausen einschaltet. Die explosiven Gemische kommen dagegen sicher zum Verpuffen, wenn man den Ofen nach der Betriebspause behandelt, wie wenn diese nicht stattgefunden, wie wenn er sich in ihr nicht abgekühlt hätte. Wird der Rauchschieber gezogen, und werden größere Mengen Kohlen aufgeschüttet, ohne das Luftventil zu schließen, so entstehen so lange explosive Gemenge, bis die Sekundärluft in den allmählich heißer werdenden Regeneratoren die Entzündungstemperatur wieder erlangt hat. Ist diese Temperatur erreicht, wozu oft wenige Minuten genügen, so erfolgt der Knall; dabei kann man nie wissen, ob die anwesenden Arbeiter, der Ofen und das Ofenhaus heil aus der Katastrophe hervorgehen.

Die größere Explosionsgefahr für den Generatorenofen tritt aber nicht nach den Betriebspausen auf, während welcher die Feuer nur verlangsamt weiterbrennen und der Apparat wenigstens eine verminderte Wärme behält. Die Gefahr ist noch schlimmer beim Anheizen des neu gebauten oder zeitweilig wegen Reparaturen kaltgestellten Ofens. Während dieser Zeit sind explosive Gasgemenge bei der üblichen Art des Anheizens ganz unvermeidlich, und in der Regel ist der ganze Ofen samt den Kanälen damit angefüllt. In sehr vielen Fällen kann man nach der Inbetriebsetzung von „mehr Glück als Verstand“ reden. Diese Gefahr kann durch folgendes Anwärmeverfahren vermieden werden:

Wenn in den Generatoren statt brennbarer Schwelgase Flammen und Rauch erzeugt werden, kann kein explosives Mischgas entstehen, und wenn später die zugeleitete Sekundärluft in den Regeneratoren genügend angewärmt ist, so bringt sie die dann erzeugten Schwelgase sofort zum Brennen, statt sich mit ihnen nur mechanisch zu mischen. Diesen zwei Sätzen entsprechend werden die Generatoren beim kalten Apparat so lange (einen bis drei Tage oder noch länger) mit niedriger Brennschicht, also mit 20 bis 30 cm Kohlenhöhe über dem Rost, geschürt, bis das Ofeninnere dunkle Rotglut zeigt. Das Luftventil bleibt während dieser Zeit geschlossen Bei der niedrigen Brennschicht verbrennen die erzeugten Gase sofort mehr oder weniger vollständig. Sollte einmal aus Versehen die Schichthöhe etwas größer werden, so sind die etwa übertretenden und nicht verbrannten Gase so sehr mit Kohlensäure geschwängert, daß eine Explosionsmischung ausgeschlossen ist. Wird dieses Brennen mit niedriger Brennschicht fortgesetzt, bis das Ofeninnere dunkle, aber deutliche Glühfarbe zeigt, so kann man sicher sein, daß jetzt zugeleitete Speiseluft in den Regeneratoren tatsächlich so weit vorgewärmt wird, daß sie die immer noch etwas heißeren Schwelgase zum Brennen bringt, statt sie unverbrannt abzukühlen und sich mit ihnen zu mischen. Von diesem Zeitpunkt ab können daher die Generatoren gefahrlos allmählich höher geschüttet und zuerst wenig, nach und nach mehr Speiseluft durch Oeffnen des Luftventils

Digitized by Google

zugeleitet werden. Will man sichergehen, so muß auch in diesem Abschnitt noch wenigstens ein Tag auf den Uebergang von der niedrigen Brennschicht bis zum normalen Generatorbetrieb mit hoher Brennschicht verwendet werden. Steht der Ofen entfernt von den Generatoren, so wird bekanntlich die Glühtemperatur im Ofen erst durch die in Brand gesetzten Schwelgase erzeugt, und es wird in den meisten Fällen nicht möglich sein, sie durch die Hitze des bei niedriger Brennschicht erzeugten Rauches herbeizuführen. Da es aber auch für diesen Fall kein besseres Mittel gibt, Explosionen zu vermeiden, als das beschriebene, so könnte das hier empfohlene Verfahren in der Weise angewandt werden, daß mit niedriger Brennschicht geheizt wird, bis durch ein in nicht zu kleiner Entfernung von den Generatoren (10 bis 15 m) in dem Gaskanal angebrachtes Schauloch dunkle Rotglut zu sehen ist, und die Sekundärluft auf 300 bis 400 ° erhitzt wird. Letztere Temperatur wäre allenfalls durch direkte Messung zu ermitteln.

Anwendung von Meßapparaten. Die Glühtemperatur des Inoxydofens wurde in meiner früheren Abhandlung mit 700 ° angegeben. Ich hatte diese Angabe der Literatur entnommen, aber nie ermitteln können, wie sie festgestellt worden war. Um im Betriebe sicherzugehen, hatte ich bei einem meiner letztgebauten Oefen empfohlen, ein Pyrometer mit Registrierapparat anzubringen. Ferner machte ich neben den Messungen mittels dieses Apparates Vergleichsmessungen durch Einsetzen von Segerkegeln in dem Ofen. Das Ergebnis war ein doppeltes. Ganz regelmäßig legte sich bei einer Anzahl von Chargen Segerkegel Nr. 011 um, und Nr. 010 blieb stehen, was einer Temperatur von 920 ° entspricht. Die Glühtemperatur des Inoxydofens liegt also um rund 200 ° höher, als seither angenommen worden ist. Probechargierungen bei niedrigeren Temperaturen ergaben wesentlich schlechtere Resultate.

Ferner zeigte sich, daß das Instrument regelmäßig 140 bis 150 ° weniger angab, als die Segerkegel. Dies erklärt sich daraus, daß die Oeffnung im Ofen, durch welche es eingebracht wurde, erst nachträglich gebohrt worden war. Sein Element kam dadurch im Ofen zu nahe an oder zum Teil in die Außenwand zu stehen. Dieser scheinbare Mangel beeinträchtigte die Verwendung nicht im geringsten. Einerseits ist es ganz unmöglich, das Element so wie die Segerkegel auf der Charge in beliebiger Höhenlage und an wechselnder Stelle mitten im Ofen oder an seinen Enden anzubringen. Es muß immer an einer Wand angebracht werden, damit der lichte Ofenquerschnitt für das Ein- und Ausziehen der Chargen frei bleibt. Es wird also immer entweder an der Außenwand eine niedrigere, oder an der Innenwand, wo die brennenden Gase einströmen, eine höhere Angabe liefern. Wieviel zu hoch oder zu niedrig, ist dann durch Segerkegel sehr einfach, billig und genügend genau ein für allemal festzustellen. Außerdem ist für den Betrieb nur wichtig, daß bei jeder Charge die zu erreichende Höchsttemperatur beobachtet und eingehalten werden kann, und gerade für diesen Zweck erwies sich die Verwendung des Instrumentes als sehr günstig: der Ofen wurde immer so geführt, daß es maximal 920 — 150 = 770 ° zeigte.

Der zahlenmäßige Nutzen der Instrumentverwendung zeigte sich in dem sehr kleinen Kohlenverbrauch und den geringen Schwankungen dieses Verbrauchs. Während der alte Ofen mit einem Nutzraum von 3,04 cbm einen täglichen (24 Std.) Verbrauch von etwa 600 kg und mehr erforderte, betrug er bei dem neuen Ofen mit 4,66 cbm Nutzraum 500,7 kg (Durchschnitt von 7 Tagen mit 11 Chargen). Hierzu ist zu bemerken, daß der Minderverbrauch von rund 100 kg = 16 % (für den gleichgroßen Ofen etwa 50 %) nicht durch das Meßinstrument allein veranlaßt worden ist, sondern daß hierin auch die besseren Verschlüsse, überhaupt der dichtere Bau des Ofens zum Ausdruck kommt. Der nachstehend angeführte geringe Grad der Schwankungen im Kohlenverbrauch ist dagegen einzig und allein der Instrumentverwendung zuzuschreiben. Der Kohlenverbrauch betrug an vier Tagen mit je zwei Chargen: 474,6, 534,9, 519,9, 529,4 kg/Tag (24 Std.). Der niedrige erste Betrag 474,6 kg erklärt sich daraus, daß versuchsweise bei der ersten Charge eine um 50 °, bei der zweiten eine um 100 ° niedrigere Temperatur eingehalten werden sollte. Ferner ergab sich an drei Tagen mit je einer Charge ein Verbrauch von 465,0, 466,9, 514,6 kg für den Tag. Aus diesen Zahlen folgt deutlich der Nutzen, zwei und mehr Chargen statt nur eine im Tag auszuführen. Der Verbrauch ist bei einer Charge beinahe ebenso hoch wie für zwei.

Gasuntersuchungen mit dem Orsatapparat. In einem andern Werk wurden auf meine Veranlassung hin an einem 13 Jahre alten und sehr defekten Inoxydofen Gasanalysen vorgenommen. Obgleich die Ergebnisse dieser Untersuchungen noch sehr ungenügend sind, möchte ich sie als die einzigen, die mir bekannt geworden sind, hier mitteilen, hauptsächlich, um gerade durch sie zu zeigen, daß Gasanalysen besonders geeignet sind, die Inoxydation zu heben.

Aus diesen Versuchen ist folgendes zu entnehmen: Die Kohlensäure schwankt während der Oxydation um beinahe 100 %; sie steigt bis 14,0 % (für einen Inoxydofen viel zu hoch), und nimmt während der Reduktion stetig ab bis 0,8 %. Der Sauerstoffgehalt schwankt während der Oxydation von 0,0 bis 12,5 % (letzteres für diesen Ofen ebenfalls zu hoch). Er nimmt mit

Digitized by Google

Oxydationsperiode.					Reduktionsperiode.				
Nr.	CO_2 %	O %	CO %	Bemerkungen	Nr.	CO_2 %	O %	CO %	Bemerkungen
I	7,5	10,7	0,2		III	1,5	16,5	1,2	mißlungener Versuch
II	10,3	10,5	1,6						
Gasentnahme aus dem Rauchkanal, etwa ein Meter vom Ofen entfernt, zwischen Ofen und Rauchschieber.									
IV	9,7	12.5	0,7		VIII	7,7	4,0	0,0	
V	10,9	11,3	0,0		IX	6,3	9,2	0,8	
VI	13,9	0,4	4,9		X	0,8	13,4	0,5	
VII	14,0	0,0	5,8						
Gasentnahme bei den Proben IV und V wie oben. Bei den Proben VI bis X war das Entnahmerohr in die obere Ofentüre (obere Schaukapsel rechts) eingesetzt, so daß die Rauchgase direkt aus dem Glühraum entnommen wurden. Die Türe war mit Lehm gedichtet.									

Zunahme der Kohlensäure normal ab, d. h. er verbrennt, und ist bei höchstem Kohlensäuregehalt (14,0 %) = 0,0. Während der Reduktion steigt der Sauerstoffgehalt bei Versuch X noch höher (bis 13,4 %), was sich zweifellos durch die Undichtheit der Ofentüre erklärt. Mit der Abnahme des Sauerstoffs nimmt das Kohlenoxyd zu bis 5,8 % während der Oxydation. Dies bedeutet für die Inoxydation eine Verbesserung der Gasmischung, ist aber noch als ungenügend anzusehen. Der Kohlenoxydgehalt ist während der Oxydation und Reduktion auffallend niedrig für eine Gasfeuerung (sogar während der Reduktion bis 0,0 %).

Solch hohe Sauerstoffgehalte wären bei Generatorfeuerung selbst während der Oxydation nicht möglich, wenn das Ofenmauerwerk und die Verschlüsse dicht wären. Ebenso wäre der Kohlenoxydgehalt in diesem Falle höher, namentlich während der Reduktion. Der Kohlensäuregehalt steigt bei sehr wenig geöffnetem Luftschieber so hoch wie bei vielen Dampfkesselfeuerungen mit niedriger Brennschicht (14 %). Dies erklärt sich wieder aus dem starken Eindringen von Nebenluft in den Ofen, sowie auch während der Reduktion die Abnahme der Kohlensäure und die starke Zunahme des Sauerstoffs.

Das Ueberraschendste und Wichtigste dieser Versuchsergebnisse ist darin zu erblicken, daß es bei diesen Gasgemengen überhaupt noch möglich war, zu inoxydieren. Diesen Zahlen gegenüber muß angenommen werden, daß die folgenden Gasbeschaffenheiten während der einzelnen Abschnitte des Prozesses anzustreben sind:

1. Während des Anwärmens der Charge und während der Oxydation soll freier Sauerstoff nicht auftreten; er soll also während des ganzen Prozesses, während der Oxydation und Reduktion, vermieden werden. Der wenige Sauerstoff, welcher zu der Bildung des Magneteisens nötig ist, wird der vorhandenen Kohlensäure und dem Wasserdampf entnommen, der sich aus den eingeschütteten Kohlen entwickelt. Der Kohlensäuregehalt soll ein bestimmtes niedriges Maximum nicht überschreiten, der Kohlenoxydgehalt nicht unter ein gewisses Minimum sinken.

2. Während der Reduktion sollen die Kohlenwasserstoffe und Kohlenoxyd nicht unter ein hohes Minimum sinken, Kohlensäure soll nicht auftreten. Je dichter der Ofen schließt, desto höher wird namentlich der Gehalt an Kohlenwasserstoffen bis zum Schluß der Reduktion bleiben.

Der Uebergang von der Oxydation zur Reduktion soll und kann schnell erfolgen; derjenige von der Reduktion zur Oxydation langsam. Erfolgt letzterer Uebergang rasch, so kann dies nur durch Eindringen von Sauerstoff geschehen, der örtliches Aufflammen im Ofen und zwischen den Chargen herbeiführt. Dieses Aufflammen anderseits veranlaßt blasiges Abspringen der Inoxydschicht oder Fleckenbildungen an den Außenflächen der Eisenstücke. Freier Sauerstoff im Gasgemisch ist also namentlich während dieses letzteren Ueberganges zu vermeiden.

Bei dem Uebergang der letzten Reduktion zum Ausziehen der Charge, also zur Beendigung des Prozesses, kann das Auftreten von freiem Sauerstoff im Ofen schließlich nicht ganz vermieden werden. Aus diesem Grunde muß dieser Uebergang langsam erfolgen, damit die Charge sowohl als die Ofenatmosphäre sich möglichst abkühlen kann und die Reaktionsenergie des freien Sauerstoffs sich vermindert. Das angegebene Aufflammen, welches das Aussehen der eingesetzten Ware benachteiligt, kann dadurch vermieden werden.

So wertvolle Ergebnisse der Orsatapparat, die Buntebürette und ähnliche Gasuntersuchungsinstrumente geliefert, und so sehr sie die Betriebe der Feuerungen gefördert haben, so haben sie doch alle gemeinsam den Nachteil, daß sie nur ein Bild der Gasmischung des jeweiligen Augenblicks geben, und ferner die Arbeit des Untersuchenden, wenn auch nur kurze Zeit, in Anspruch nehmen. Will man mehr haben, so muß man mit dem Apparat weiter arbeiten, um Bild an Bild zu reihen, und jedes einzelne aufschreiben. Diese Apparate registrieren nicht selbsttätig. Für gewöhnliche Feuerungen sind aus diesem Grunde einige Apparate: Oekonometer (Rauchwage), Heizeffektmesser konstruiert worden, welche den Kohlensäuregehalt des Rauches dauernd durch einfache Ablesung angeben und teilweise auch selbsttätig registrieren. Wenn die letzteren Meßapparate bei Feuerungen mit niedriger Brennschicht auch wertvolle Dienste leisten, einen tadellosen Betrieb der Feuerung ermöglichen und in den allermeisten Fällen große Brennstoff-Ersparnisse erzielen lassen, so tritt doch aus den gegebenen Mitteilungen deutlich hervor, daß sie für Gasfeuerungen überhaupt, und für den Inoxydofen im besonderen gar nicht ver-

Digitized by Google

wendbar sind. Sie zielen auf hohen Kohlensäuregehalt ab, während der Generatorbetrieb niedrigsten Kohlensäuregehalt der Gasmischung anzustreben hat. Ein Meßapparat für Gasfeuerungen müßte nicht nur die Kohlensäure, sondern neben dieser den freien Sauerstoff, die Kohlenwasserstoffe und das Kohlenoxyd dauernd anzeigen und allenfalls diese Gase wenigstens zum Teil oder besser alle registrieren. Erst ein in dieser Weise erweiterter Kontrollapparat vermag die Anforderungen zu erfüllen, welche die dauernde schriftliche Feststellung des so vielseitigen Verbrennungsprozesses erheischt. —

Differenz-Zugmesser. Durch unliebsame Verspätung des Lieferanten kam ich leider um den interessanten Versuch, diesen Apparat bei einem meiner letztgebauten Oefen aufzustellen. Dieser Meßapparat muß für jeden durch Generatoren befeuerten Ofen als dritter notwendiger Hilfsapparat bezeichnet werden. Das erstgenannte Pyrometer (Thermo-Galvanometer) gibt Aufschluß über die Temperaturhöhe des Ofennutzraumes, der Analysator (Orsat) ermittelt die zeitweilige Beschaffenheit des Gasgemisches im Ofen. Trotz dieser zweifachen Angaben ist es aber noch möglich, grobe Fehler in den Schieberstellungen zu machen. Als Beispiel möge nur angeführt sein, daß ein übermäßiges Steigen der Ofentemperatur ebenso durch den Rauchschieber als auch den Gasschieber vermindert werden kann. Auch der Luftschieber kommt in Betracht. Bei gewöhnlichen Feuerungen befindet sich zwischen dem Rost und dem Rauchschieber kein Verschluß; letzterer ist der einzige Regulierapparat (wenn man nicht noch die Aschentüre, Feuertüre und andere als solche hinzurechnen will). Diese ausschließliche Rolle des Rauchschiebers erleichtert die Regulierung des Feuers in hohem Maße. Bei allen Generatorenöfen dagegen haben einerseits die Generatoren ihren Regulierapparat: den Gasschieber oder das Gasventil, und ferner der Ofen seinen Rauchschieber. Von der Relativstellung dieser beiden Verschlußstücke hängt es nun ab, ob ein höherer oder geringerer Vollkommenheitsgrad bei dem Brenn- oder Glühprozeß erzielt wird. Nun ist leicht einzusehen, daß, wenn nur die Ofentemperatur die Hauptrolle bei dem Brennprozeß spielt, dann das Pyrometer wenigstens genügenden Aufschluß gibt und Geschick und Erfahrung das noch Fehlende zu ersetzen vermögen. Spielt aber die Gasbeschaffenheit und der Grad des Unterdrucks im Ofen neben der Temperatur eine chemisch wichtige Rolle, wie hier bei dem Inoxydofen, so genügen die beiden genannten Meßapparate immer noch nicht und ist es notwendig, den Differenzzugmesser zu Hilfe zu nehmen. Dieser ergibt durch unmittelbare Ablesung die Differenz der beiden Unterdrücke in den Generatoren (oder im Gaskanal) und im Rauchkanal innerhalb des Rauchschiebers. Wie schon bemerkt, ist anzustreben, diese Differenz möglichst klein, d. h. möglichst geringen Unterdruck zwischen beiden Regulierapparaten zu bekommen. —

Durch diese Mitteilungen hoffe ich, dargetan zu haben, daß dem alten Inoxydofen zum mindesten das Verdienst zugeschrieben werden muß, daß er trotz seiner Mängel und trotz des Fehlens der durchaus notwendigen Hilfsapparate die Inoxydation wenigstens des Gußeisens durch 25 Jahre hindurch ermöglicht und damit ihre Lebensfähigkeit bewiesen hat. Anderseits läßt das jetzt noch ganz unklare Bild der mitgeteilten Gasuntersuchungen mit Bestimmtheit erwarten, daß der Inoxydation noch viel höher stehende Erfolge beschieden sein werden.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Kraftbedarf von Umkehrwalzwerken mit Dampf- und elektrischem Antrieb.

Hr. Direktor Ortmann hat in dem obigen Aufsatz* zum Schlusse ganz besonders darauf hingewiesen, daß von mir** seinerzeit 2000 qm Heizfläche für eine Umkehrdampfmaschine verlangt wurden, während nach seinen Versuchen 750 qm Heizfläche ausreichend sein sollen.

Abgesehen davon, daß in der Kesselzahl entsprechend 750 qm Gesamtheizfläche die Reservekessel nicht mit eingeschlossen sein dürften, so geht aus dem Schaubild Abbild. 1 des Ortmannschen Aufsatzes hervor, daß das Walzprogramm in bezug auf Produktion und Verlängerung für das Arbeiten der Maschine sehr günstig war. Es wurden z. B. während zwei Stunden 97,85 t bei rund achtfacher Verlängerung ausgewalzt. Bei 21,26 t Produktion in der Stunde war die Verlängerung 24fach. In beiden Fällen kann von einem angestrengten Betrieb keine Rede sein. Wahrscheinlich waren die Blöcke auch sehr gut warm, was ja auch von großem Einfluß auf den Kraftverbrauch ist.

Die von mir in meinem oben angezogenen Aufsatz angenommenen 2000 qm Heizfläche beziehen sich auf ein Umkehrwalzwerk mit sehr angestrengtem Betrieb, z. B. auf eine Walzenstraße, auf welcher während mehrerer Stunden 60 bis 70 t i. d. Stunde bei durchschnittlich 16facher Verlängerung ausgewalzt werden sollen. Aehnliche Erzeugungen dürften wohl bei den

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 17 S. 577.

** „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 3 S. 150 u. ff.

größten Hüttenwerken häufiger vorkommen. Nimmt man nun an, daß der Dampfverbrauch rund 320 kg für eine Tonne bei 16facher Verlängerung beträgt, so ergibt dies einen stündlichen Dampfverbrauch von rund 19000 bis 23000 kg bei 20facher Verdampfung f. d. Quadratmeter Heizfläche, und es sind somit 1000 bis 1200 qm Heizfläche erforderlich. Unter Berücksichtigung der Reservekessel ergibt sich eine Kesselzahl von 13 bis 15 zu 100 qm Heizfläche. Diese Kesselzahl stimmt mit den in „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 4 S. 209 von Ortmann angegebenen Zahlen überein, wie ich bereits in „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 6 S. 345 bewiesen habe.

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, daß in obigem Beispiel der von mir zu 320 kg angenommene Dampfverbrauch f. d. Tonne und Stunde bei 16facher Verlängerung bei angestrengtem Betriebe m. E. sehr niedrig ist, und zwar aus dem Grunde, weil der Dampfverbrauch der Maschine infolge häufigeren Anfahrens und größerer Füllungsgrade ungünstiger wird.

Aus den von Dr. Wendt* angegebenen Kurven geht im übrigen hervor, daß der von mir angenommene Kraftverbrauch ungefähr richtig ist. So beträgt bei 16facher Verlängerung der Kraftverbrauch f. d. Tonne und Stunde rund 25 KW., mithin bei einer Erzeugung von 60 t 1500 KW. = 2050 P.S.

Wie aus Obigem hervorgeht, ist Ortmann nur dadurch mit einer bedeutend geringeren Heizfläche im Vergleich zu der von mir angenommenen ausgekommen, indem Erzeugung und Verlängerung bei den in Völklingen vorgenommenen Versuchen bedeutend geringer waren als diejenigen, die einer mittleren Leistung von rund 2000 P.S. entsprechen.

Düsseldorf, im Mai 1908.

Weideneder.

* * *

Aus vorstehenden Aeußerungen des Hrn. Weideneder glaube ich immerhin einen kleinen Fortschritt in der Beurteilung zugunsten des Dampfmaschinenantriebes durch Weideneder feststellen zu können. Bei wesentlich höherer Leistung der Walzenstraße wie früher hat Weideneder seine Ansprüche betr. Kesselheizfläche auf 1000 bis 1200 qm zurückgesteckt, und ist einschließlich Reserve auf eine Kesselzahl von 13 bis 15 zu 100 qm Heizfläche bei 20 kg Verdampfung zurückgegangen, obgleich der Dampfverbrauch noch trotz der in Völklingen gefundenen niedrigeren Resultate auf 320 kg bei 16facher Verlängerung festgesetzt ist.

Zu meinen früheren Ausführungen will ich noch ergänzend hinzufügen, daß in Völklingen f. d. Quadratmeter Heizfläche nur rund 12 kg verdampft worden sind, was sich aus den von mir veröffentlichten Zahlen ja ohne weiteres errechnen läßt. Wenn Weideneder 20 kg für das Quadratmeter annimmt, so dürfte bei dem Völklinger Betriebe immerhin noch eine Reserve von rund 60 % vorhanden sein, die dem praktischen Hüttenmann für kältere Blöcke und höhere Leistungen wohl ausreichend erscheinen dürften; dem Theoretiker, welcher sich nur auf berechnete Zahlen verläßt, allerdings wohl nicht.

Wenn Dr. Wendt bei den Osnabrücker Versuchen wesentlich weniger Energieverbrauch festgestellt hat, wie Riecke* z. B. bei etwa 12,7facher Streckung nur etwa 22 KW.-Stunden, so kommt bei 2½ ₰ f. d. KW.-Stunde immerhin noch ein Betrag von 55 ₰ heraus, der also den höchsten Dampfkosten eines Dampfmaschinenantriebes entspricht, während die höheren Amortisationskosten des elektrischen Antriebes noch unberücksichtigt geblieben sind.

Da es nicht meine Aufgabe ist, die Erörterung über diesen Gegenstand unnötig auszudehnen, so beschränke ich mich auf diese Ausführungen und glaube, daß die Eisenhüttenleute selbst genug Urteilsfähigkeit besitzen und imstande sind, sich ein richtiges Bild von der Zweckmäßigkeit der einen oder andern Antriebsweise von Umkehrstraßen zu machen.

Völklingen, im Mai 1908.

Ortmann.

* * *

Die von Hrn. Direktor Ortmann in dieser Zeitschrift** gebrachte Veröffentlichung über die Dampfverbrauchsmessungen an der Umkehrstraße in Völklingen zeigen verhältnismäßig sehr günstige Zahlen, die wohl nicht nur die Elektrotechniker, sondern auch manche Walzwerksingenieure bezw. Maschinenbauer überrascht haben.

In seinem Vergleich zwischen Dampf- und elektrischem Betrieb zieht Ortmann Zahlen heran, die auf Hildegardehütte*** gefunden sind. Mir scheint es notwendig zu untersuchen, ob dieser Vergleich auf gleicher Basis durchgeführt ist.

Bekanntlich haben die verschiedenen Materialbeschaffenheiten, so die Härte und Festigkeit, in erster Linie aber die Temperatur des Walzgutes, großen Einfluß auf die zum Walzen benötigte nutzbare Arbeit. In Abbild. 1 sind die nutzbaren Walzarbeiten abhängig von der Verlängerung des Walzgutes zusammengestellt worden, die die Siemens-Schuckertwerke in Gutehoffnungshütte† und in Georgsmarienhütte gemessen haben. Diese Zusammenstellung zeigt, daß bei der gleichen Verlängerung die nutzbaren Walzarbeiten bei verschiedener Materialbeschaffenheit um das Zwei- bis Dreifache voneinander abweichen können. Hieraus geht von vornherein hervor, daß es für

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 18 S. 621.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 11 S. 355.
** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 17 S. 577.
*** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 11 S. 355.
† „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 4 S. 228 u. ff.

Digitized by Google

einen Vergleich verschiedener Betriebsarten nicht ausreichend ist, zu sagen, das Auswalzen einer bestimmten Menge Walzgut auf eine bestimmte Verlängerung habe eine bestimmte Menge an Dampf oder Elektrizität gekostet, sondern es muß unbedingt außerdem noch festgestellt werden, welche nutzbare Walzarbeit zum Auswalzen des bestimmten Materials auf die gegebene Verlängerung erforderlich war. Wenn also Dampfverbrauchszahlen für Dampfstraßen angegeben werden, so muß man sich der Mühe unterziehen, die Dampfmaschinen zu indizieren, um auf diese Weise festzustellen, welche nutzbare Walzarbeit tatsächlich geleistet worden ist. Diese Indizierung ist bei den bekannten Versuchen auf Gutehoffnungshütte durchgeführt worden.

In der Veröffentlichung des Hrn. Ortmann sind nun leider keine genügenden Angaben über die Materialbeschaffenheit, insbesondere über die Temperatur der Blöcke bei den Versuchen in Völklingen gemacht worden. Da auch für die Versuche auf Hildegardehütte keine derartigen Angaben vorliegen, so muß man versuchen, auf andere Weise sich einen Ueberblick darüber zu verschaffen, wie weit bei dem von Ortmann angestellten Vergleich die grundlegenden Annahmen für beide Fälle übereinstimmen.

Bevor diese Nachrechnung durchgeführt werden soll, möchte ich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß, wie aus der vor kurzem erfolgten Veröffentlichung von Dr. Wendt* über die Umkehrstraße auf Georgsmarienhütte hervorgeht, dort für den elektrischen Energieverbrauch für 1 t verblockten Materials Zahlen gefunden worden sind, die um rd. 30% günstiger liegen, als die Zahlen, die Ortmann auf Grund der Meßresultate auf Hildegardehütte in seiner Kurve b (Abbild. 3 Seite 580) zugrunde legt. Falls man nach dem Vorgehen von Hrn. Ortmann einen parabolischen Verlauf der Abhängigkeit des Energieverbrauchs von der Verlängerung annimmt, so würde sich für Hildegardehütte der in Abbildung 2 in Kurve a dargestellte Verlauf der Walzarbeit ergeben, dem in Kurve b der in Georgsmarienhütte gefundene Verlauf gegenübergestellt ist. Dabei erwähne ich ausdrücklich, daß im praktischen Betrieb auf Georgsmarienhütte für das Auswalzen schwerer Blöcke (die Straße ist für 2,5 t-Blöcke erbaut, hat aber auch Blöcke von 5 t auswalzen können) noch günstigere Werte gefunden worden sind, als Kurve b der Abbildung 2 angibt.

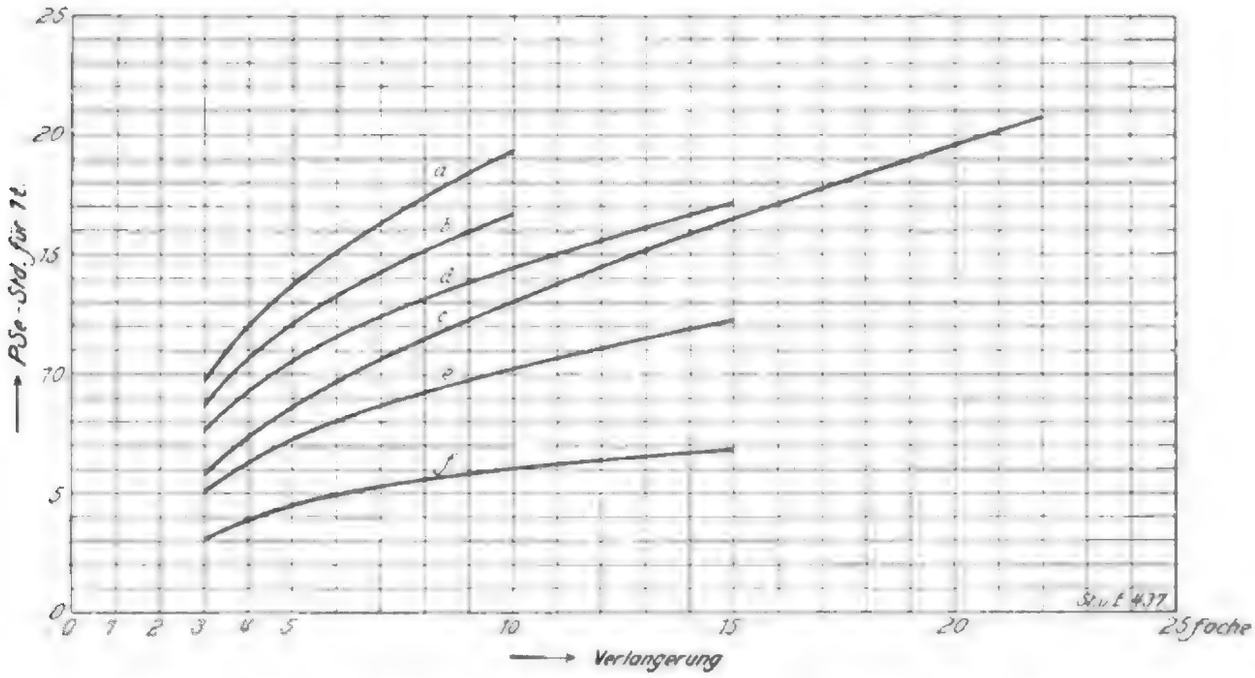


Abbildung 1. Nutzbare Walzarbeit für 1 t, gemessen an der Kuppelung des Walzmotors.
a, b, c = Versuche Georgsmarienhütte. d, e, f = Gutehoffnungshütte.

Um nun einen einwandfreien Vergleich zwischen den Dampfverbrauchsangaben von Ortmann und den von Riecke veröffentlichten Verbrauchsangaben der elektrischen Straße in Hildegardehütte zu ermöglichen, verweise ich auf die Veröffentlichung von Dr. Wendt, aus der hervorgeht, daß der Wirkungsgrad der gesamten elektrischen Anlage, gemessen von der Kammwalzenwelle bis zu den Klemmen des Schaltbrettes, an welchem die Energie für den Ilgner-Umformer entnommen wird, bis zu etwa 62% beträgt und zwar dann, wenn mit voller Erzeugung gearbeitet wird. Im Durchschnitt dürfte bei einigermaßen guter Beschäftigung der Straße ein Wirkungsgrad von 55% leicht erreicht werden. Der elektrische Antrieb auf Hildegardehütte ist nicht so stark wie der auf Georgsmarien-

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 18 S. 609.

Digitized by Google

hütte. Auch wird die dortige Straße nicht nur für Blöcke, sondern auch noch für andere Walzarbeiten benutzt. Deshalb wird der Wirkungsgrad hier auch etwas niedriger sein, als auf Georgsmarienhütte. Es liegt aber kein Grund vor, anzunehmen, daß auf Hildegardehütte der Wirkungsgrad wesentlich kleiner wäre, als auf Georgsmarienhütte. Wenn der Wirkungsgrad auf Hildegardehütte zu 50% angenommen wird, so würde dem von Ortmann angegebenen Energieverbrauch von 30,6 KW.-Std. für 1 t Walzgut bei 12,75facher Streckung eine nutzbare Walzarbeit von 15,3 KW.-Std. = 20,9 P.S$_e$-Std. entsprechen. Ortmann gibt nun für dieselbe Streckung einen

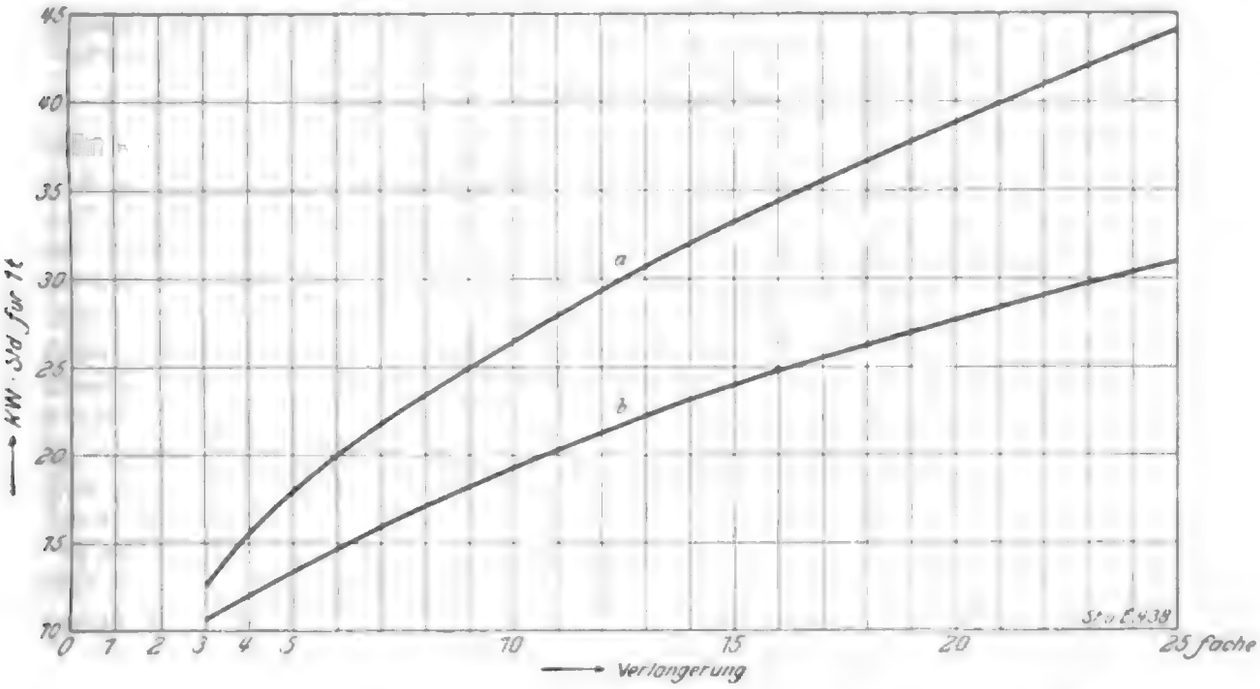


Abbildung 2. Energieverbrauch für 1 t bei elektrischem Antrieb (gemessen an der Schalttafel.)
a = Hildegardehütte. b = Georgsmarienhütte.

Dampfverbrauch von 240 kg für 1 t Walzgut an. Das würde also, wenn man annimmt, daß in beiden Fällen die nutzbare Walzarbeit gleich war — und nur auf dieser Grundlage ist doch ein Vergleich möglich — bedeuten, daß in Völklingen für eine nutzbare P.S$_e$-Std. nur $\frac{240}{20,9} = 11,5$ kg Dampf verbraucht worden ist. Da weiter der Wirkungsgrad des Vorgeleges der Dampfstraße in Völklingen doch kaum höher als 90% sein dürfte, so würde die Angabe von Ortmann bedeuten, daß an der Welle der Dampfmaschine die nutzbare P.S$_e$-Std. beim Umkehrstraßenbetrieb mit 10,3 kg Dampfverbrauch geleistet worden ist. Es liegt auf der Hand, daß dieser Dampfverbrauch von 10,3 kg für 1 P.S$_e$-Std. ein für Umkehrstraßenbetrieb außergewöhnlich niedriger ist. Man muß für ständig in einer Richtung umlaufende Dampfmaschinen bei den Dampfverhältnissen, wie sie Ortmann für Völklingen angibt, mit einem Dampfverbrauch von mindestens 6,5 bis 7 kg an der Welle der Dampfmaschine und unter Berücksichtigung des Vorgeleges von 7,2 bis 7,8 kg für 1 P.S$_e$-Std. rechnen. Für Dampffördermaschinen, deren Betriebsverhältnisse schon etwas dem Umkehrstraßenbetrieb näherkommen, sind in letzter Zeit* sehr günstige Dampfverbrauchszahlen veröffentlicht worden. Es ist bei flotter Förderung aus großen Teufen, wenn Zug auf Zug sich folgte, ein Dampfverbrauch von etwa 12 kg für die nutzbar geleistete P.S$_e$-Std. erzielt worden. Dabei arbeiteten die untersuchten Fördermaschinen ohne Vorgelege und mit allen denjenigen Verbesserungen, die in neuester Zeit für umkehrbare Dampfmaschinen ausgebildet worden sind. Die Dampfmaschinenbauer geben selbst zu, daß im Durchschnitt eines 24stündigen Förderbetriebes die Zahl von 12 kg auf mindestens 14 bis 15 kg erhöht werden müßte. Im Jahresdurchschnitt unter Berücksichtigung der Wärmeverluste an Sonn- und Feiertagen wird man selbst bei den modernsten Förderanlagen mit einem Dampfverbrauch von 16 bis 18 kg für die nutzbare P.S$_e$-Std. rechnen müssen. Bei Umkehrstraßenbetrieb muß naturgemäß, gleiche Güte und Konstruktion vorausgesetzt, der Dampfverbrauch ein höherer sein, als beim Fördermaschinenbetrieb. Denn während jedes Spiels macht die Maschine nur wenige Umdrehungen, die ersten Hübe eines jeden Spiels werden mit möglichst großer Füllung ausgeführt, dann aber ändert sich die Füllung fast bei jeder Umdrehung und damit die Abkühlungsverhältnisse des Zylinders, außerdem muß häufig Gegendampf gegeben werden, ferner sind die

* „Glückauf" 1907 Nr. 2 S. 33.

Digitized by Google

Pausen im Vergleich zur Betriebszeit sehr groß und schließlich arbeiten die Dampfmaschinen meistens mit Vorgelege. Aus allen diesen Gründen muß man wohl annehmen, daß dem bisher beobachteten günstigen Dampfverbrauch von 12 kg bei flottester Förderung ein Dampfverbrauch von mindestens 20 kg bei flottestem Walzbetrieb gegenübersteht, daß aber der Dampfverbrauch einer modernen Umkehrstraße im Jahresdurchschnitt auf mindestens 30 kg ansteigt. An der Dampfmaschine selbst würden diese Zahlen einen Dampfverbrauch von 18 bis 27 kg bedeuten.

Aus diesen Ausführungen scheint mir hervorzugehen, daß die bei dem nur vierstündigen Völklinger Versuch geleistete nutzbare Walzarbeit verhältnismäßig sehr gering war, vielleicht weil die Blöcke gut durchgewärmt waren. Ortmann vergleicht aber diese unter den günstigsten Bedingungen gefundene Zahl mit der auf Hildegardehütte erhaltenen, der zweifellos eine verhältnismäßig hohe nutzbare Walzarbeit zugrunde liegt. Jedenfalls scheint in Hildegardehütte die nutzbare Walzarbeit noch größer gewesen zu sein, als in Georgsmarienhütte, und schon in Georgsmarienhütte liegt, wie die vorstehende Abbildung 1 zeigt, die nutzbare Walzarbeit erheblich höher, als ich sie bei den Versuchen in Gutehoffnungshütte* feststellen konnte.

Selbst wenn aus der Veröffentlichung von Ortmann hervorgeht, daß tatsächlich Dampfumkehrstraßen für einen Dampfverbrauch gebaut werden können, der zweifellos nicht unbeträchtlich besser ist, als der Verbrauch so vieler im Betrieb befindlicher Umkehrmaschinen, so braucht trotzdem, vor allem nach den in Georgsmarienhütte gefundenen sehr günstigen Zahlen, die Elektrotechnik den Vergleich zwischen elektrischem und Dampfantrieb nicht zu fürchten. Im Nachfolgenden ist eine Tabelle gebracht, in welcher die Wirtschaftlichkeit des elektrischen und Dampfbetriebes verglichen wird, und zwar ist für beide Arten selbstverständlich die nutzbare Walzarbeit in gleicher Höhe zugrunde gelegt. Für den elektrischen Antrieb sind die Wirkungsgradszahlen benutzt, die in Georgsmarienhütte gefunden sind, für den Dampfantrieb sind zwei Zahlen für den Dampfverbrauch eingesetzt, nämlich die obengenannte untere Grenze von 20 kg für 1 P.S.e-Std., gemessen an der Kammwalzenwelle, und dann die zweite Zahl von 30 kg. Der Vergleich ist für eine jährliche Produktion von 440000 t bei verhältnismäßig nicht allzugroßer durchschnittlicher Verlängerung sowie für eine Produktion von nur 220000 t durchgeführt, hierbei jedoch bei einer größeren durchschnittlichen Streckung. Als Kosten für die elektrische Energie ist ein Preis von 2 ₰ für 1 KW.-Std. zugrunde gelegt und für den Dampf ein Preis von

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 4 S. 228.

Tabelle 1. Anlagekosten des Umkehrstraßen-Antriebes.

	Dampf-Antrieb ℳ	Elektrischer Antrieb ℳ
1. Maschinenanlage einschl. Dampf- bezw. elektrisch. Leitungsanlage	200 000,—	500 000,—
2. Vorgelege	50 000,—	—
3. Fundamente	15 000,—	15 000,—
4. Schutzhaus	15 000,—	25 000,—
5. Reserveteile	20 000,—	20 000,—
Gesamtkosten	300 000,—	560 000,—

Die Anlagekosten der Dampfkesselanlage bezw. der elektrischen Zentrale sind in dem Einheitspreis des Dampfes (2 ℳ f. d. t) bezw. des elektrischen Stromes (2 ₰ f. d. KW.-Std.) durch Berücksichtigung der Beträge für Verzinsung und Amortisation berücksichtigt.

2 ℳ für 1 t. Letztere Zahl ist zweifellos nicht zu hoch, und die erstere Zahl läßt sich bei mittelgroßen und einigermaßen gut ausgenutzten elektrischen Zentralen unter Benutzung und entsprechender Bewertung der Hochofengase leicht erreichen. Im übrigen ist es ja für jeden Leser ein leichtes, an Hand des gegebenen Schemas die Wirtschaftlichkeit für andere Werte umzurechnen.

Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß im einzelnen Fall, dann nämlich, wenn die elektrische Energie verhältnismäßig teuer ist, der elektrische Betrieb rein zahlenmäßig ungünstiger erscheint, als der Dampfbetrieb der Umkehrstraße, sofern eben nur die Betriebskosten der Umkehrstraße festgestellt werden. Selbst aber in diesem Falle sprechen für den elektrischen Antrieb noch gewichtige Gründe. Erstens ist durch die bereits in Betrieb gesetzten ersten elektrischen Ausführungen, die naturgemäß noch nicht der erreichbaren Höhe der Entwicklung entsprechen, unzweifelhaft erwiesen, daß der elektrische Antrieb von Umkehrstraßen mindestens so betriebssicher ist, wie der Dampfantrieb, daß er aber in bezug auf Steuerfähigkeit und Ueberlastbarkeit dem Dampfantrieb überlegen ist. Wenn es darauf ankommt, kann durch Ausnutzung der besonders großen Reversierfähigkeit die Produktion der Straße sehr gesteigert werden, wobei der spezifische Verbrauch nur noch günstiger wird. Anderseits kann, worauf Dr. Wendt ja schon hinwies, bei sinkender Konjunktur und geringer Beschäftigung der Straße durch einfaches Stillsetzen des elektrischen Antriebes jeder Energieverbrauch vermieden werden. Die elektrische Straße ist also vorzüglich geeignet, sich der täglichen Arbeitseinteilung und der herrschenden Konjunktur anzupassen. Auch sind sicher noch viele Vorteile auf rein walztechnischem Gebiet aus der Anwendung der Elektrizität zu erwarten, weil diese es gestattet, die Arbeitsverhältnisse bei jedem Stich in bequemer Weise zu unter-

Digitized by Google

Tabelle 2. Jährliche nutzbare Walzarbeit und Energieverbrauch.

a) Jahreserzeugung 440 000 t.

Verteilung der Produktion							
% der Gesamtproduktion	werden ausgewalzt auf Endquerschnitt von qmm	auf n-fache Verlängerung n =	Walzgut hart %	Walzgut weich %	Anteil an der Produktion in t	Nutzbare Walzarbeit für 1 t P.S$_e$-Std.	Gesamte Walzarbeit P.S$_e$-Std.
20	290×290	3	20	80	17 600	8,7	153 000
					70 400	5,7	401 000
50	160×160	10	40	60	88 000	16,7	1 470 000
					132 000	13,1	1 730 000
20	130×130	15	50	50	44 000	19,4	852 000
					44 000	16,6	730 000
10	100×100	25	60	40	26 400	24	634 000
					17 600	22,3	393 000
—	—	mittlere Verlängerung = 11fach.	—	—	440 000	—	6 363 000

Für die Leistung dieser Walzarbeit von 6 363 000 P.S$_e$-Std. sind erforderlich:

a) bei Dampfantrieb { (20 kg Dampf für 1 P.S$_e$-Std.): 6 363,000 × 20 = 127 260 t Dampf
(30 „ „ „ 1 „): 6 363,000 × 30 = 190 890 t „

b) bei elektr. Antrieb { (Wirkungsgrad = 55 %): $\frac{6,363\,000 \times 0,736}{0,55} = 8,55 \cdot 10^6$ KW.-Std.

b) Jahreserzeugung 220 000 t.

5	224×224	5	20	80	2 200	12,1	26 000
					8 800	8,6	76 000
20	160×160	10	40	60	17 500	16,8	195 000
					26 500	13,1	348 000
50	112×112	20	50	50	55 000	22,0	1 210 000
					55 000	19,6	1 080 000
25	100×100	25	60	40	33 000	24	795 000
					22 000	22,3	490 000
—	—	mittlere Verlängerung = 18,5fach	—	—	220 000	—	4 220 000

Für die Leistung dieser Walzarbeit von 4 220 000 P.S$_e$-Std. sind erforderlich:

a) bei Dampfbetrieb { (20 kg Dampf für 1 P.S$_e$-Std.): 4 220,000 × 20 = 84 400 t Dampf
(30 „ „ „ 1 „): 4 220,000 × 30 = 126 600 t „

b) bei elektr. Antrieb { (Wirkungsgrad = 55 %): $\frac{4\,220\,000 \times 0,736}{0,55} = 5,65 \cdot 10^6$ KW.-Std.

suchen und dauernd zu überwachen. Auch darf nicht vergessen werden, daß beim elektrischen Betrieb der Maschinist nicht in der Lage ist, Energie zu verschwenden, weil Widerstände bei den modernen elektrischen Anlagen nicht benutzt, also Widerstandsverluste ausgeschlossen sind. Der Energieverbrauch der elektrischen Straßen kann also nie schlechter werden, wie er in Georgsmarienhütte gefunden worden ist. Dagegen hängt der Energieverbrauch einer Dampfstraße stets mehr oder weniger von der Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit des Maschinisten ab. Alle diese Vorteile lassen sich zahlenmäßig schwer bewerten.

Schließlich muß hier ebenso wie beim Fördermaschinenbetrieb aber darauf hingewiesen werden, daß es nicht angängig ist, für die Frage, ob elektrischer oder Dampfbetrieb, ausschließlich die rein zahlenmäßige Betriebskostenberechnung entscheiden zu lassen, denn durch den Anschluß einer Umkehrstraße oder Fördermaschine an eine elektrische Zentrale werden ja für alle weiteren an die Zentrale angeschlossenen Maschinen die Energieerzeugungskosten vermindert. Je mehr Betriebe an die gemeinsame Zentrale angeschlossen werden, um so günstiger wird diese Zentrale ausgenutzt und um so mehr sinken die Kosten für 1 KW. Std. Eine stark beschäftigte Umkehrstraße verbraucht etwa 5- bis 8000000 KW.-Std. im Jahre. Wenn diese große Energiemenge aus einer Zentrale entnommen wird, so wird die Energieabgabe dieser Zentrale an andere Betriebe wohl nicht unter dem Doppelten bis Dreifachen des Verbrauchs der Umkehrstraße liegen. Wenn für diese an dritte Betriebe abgegebene Energie

Digitized by Google

Tabelle 3. Jährliche Betriebskosten.

Erforderlicher mittlerer Heizwert zur Erzeugung von 1 KW.-Std. { in Dampfturbinen (D) 7 200 Kalorien / in Gasmotoren (G) 4 050 „
„ „ „ „ „ „ 1 t Dampf 815 000 „

Erzeugungskosten von 1 KW.-Std. 0,02 ℳ
„ „ 1 t Dampf 2,00 „

Jahresproduktion t	Art des Antriebes	Verzinsung, Abschreibung, Tilgung und Instandhaltung 15 % vom Anlagekapital ℳ	Löhne für Maschinisten ℳ	Putz- und Schmiermaterial ℳ	Kosten für die Erzeugung des Dampfes bezw. der elektrischen Energie ℳ	Gesamte jährliche Betriebskosten ℳ	Heizwert Verbrauch in Kalorien
220 000	Dampfantrieb 30 kg für 1 P. S_e-Std.	45 000	6000	6000	252 000	309 000	$10{,}8\times10^{10}$
	Dampfantrieb 20 kg für 1 P. S_e-Std.	45 000	6000	6000	168 800	225 800	$6{,}9\times10^{10}$
	elektrischer Antrieb	84 000	6000	3000	113 000	206 000	G $2{,}29\times10^{10}$ D $4{,}07\times10^{10}$
440 000	Dampfantrieb 30 kg für 1 P. S_e-Std.	45 000	6000	8400	383 000	442 400	$15{,}6\times10^{10}$
	Dampfantrieb 20 kg für 1 P. S_e-Std.	45 000	6000	8400	254 600	314 000	$10{,}4\times10^{10}$
	elektrischer Antrieb	84 000	6000	4000	171 000	265 000	G $3{,}45\times10^{10}$ D $6{,}15\times10^{10}$

von 10- bis 20000000 KW.-Std. die Energiekosten nur um 0,2 ₰ für 1 KW.-Std. durch den Anschluß der Umkehrstraße sinken, so resultieren daraus weitere Ersparnisse von 20- bis 40000 ℳ, die auf dem Konto der Umkehrstraße natürlich nicht erscheinen.

Die meisten Walztechniker wird auch besonders die letzte Spalte der Tabelle 3 interessieren, nach welcher bei elektrischem Antrieb der Umkehrstraßen je nach der Produktion jährlich bis zu 7×10^{10} bezw. 11×10^{10} Kalorien oder 78000000 bezw. 122000000 cbm Gichtgas dem Dampfantrieb gegenüber erspart werden.

London, Ende Mai 1908.

C. Koettgen.

* * *

Vorstehende Ausführungen des Hrn. Köttgen lassen erkennen, mit welcher Mühe, Umständlichkeit und rührenden Sorgfalt von seiten der Elektrotechniker versucht wird, alle Beweise, die zu dem Zweck geführt werden, darzutun, daß die mit Dampf betriebene Umkehrstraße wirtschaftlich günstiger arbeitet als die elektrisch angetriebene, als unrichtig, unvollkommen oder als für den Vergleich ungeeignet darzustellen. Köttgen ist über den niedrigen Dampfverbrauch der Dampfmaschine überrascht; ich war es nicht, als ich die Resultate erfuhr, und die Maschineningenieure haben längst die Zahlen, die ich veröffentlicht habe, gekannt, aber da die Zahlen nicht durch Messungen gefunden bezw. bewiesen waren, so hielt man sie für phantastisch und falsch, wenigstens seitens der Anhänger des elektrischen Betriebes. Nachdem ich nun genau gemessene Zahlen über Dampfverbrauch und Walzkosten bekannt gegeben habe, glaubt Köttgen nicht mehr mit dem Energieverbrauch für die Tonne Blöcke auszukommen und bedarf der Umrechnung für Pferdestärken; er nimmt den Dampfverbrauch für die Pferdekraft und Stunde zu 20 und 30 kg an, für Verbundmaschinen unerlaubt hohe Zahlen, und kommt dann auf wesentlich höhere Zahlen für die Tonne Blöcke, als sie in Völklingen festgestellt sind.

Ich kann es mir wohl versagen, auf dieses Verfahren näher einzugehen, da ich längst die Hoffnung aufgegeben habe, die Elektrotechniker von der Richtigkeit meiner wiederholt ausgesprochenen Ansichten zu überzeugen. Da ich nun weder ein Interesse daran habe, daß der Dampfbetrieb der bessere, noch daran, daß der elektrische zu bevorzugen ist, so will ich mich lediglich auf die Bekanntgabe meiner Ansicht über diesen Punkt beschränken.

Ich schicke voraus, daß in letzter Zeit noch andere Versuche über Dampfverbrauch an Umkehrstraßen gemacht worden sind, die nicht nur bewiesen haben, daß die von mir veröffentlichten Zahlen nicht unrichtig sind, sondern daß der Dampfverbrauch sogar noch ganz bedeutend niedriger gewesen ist als in Völklingen. Ich hoffe, daß diese in Schlesien gefundenen Zahlen demnächst veröffentlicht werden, vielleicht werden bei dieser Gelegenheit auch die Pferdekräfte angegeben. Die Festigkeit des Materials habe ich bei den Völklinger Versuchen genannt. Sodann erwähnt Köttgen, daß bei der Dampfmaschine mit Vorgelege rd. 10 v. H. des Nutzeffektes verloren gehen und ich möchte fragen, weshalb dies nötig ist. In Amerika hat man längst Umkehr-

Digitized by Google

maschinen mit direktem Antrieb gebaut, z. B. für Vandergrift; warum sollte man solche nicht auch hier anlegen können, sie sind von deutschen Maschinenfabriken längst entworfen.

Ich muß nun sowohl die Rechnungsweise von Köttgen für die Bestimmung des Dampfverbrauches, als auch seine Bestimmung der Anlagekosten als unrichtig bezeichnen; wer die Rechnung aber dennoch für richtig hält, mag es tun. Wenn z. B. der Preis einer Dampfmaschinenanlage mit 300000 ℳ angenommen und der der elektrischen Anlage mit 560000 ℳ, so kann man dem entgegenhalten, daß die Kosten für die elektrische Anlage auf 1 Million Mark hätten angegeben werden müssen; wenigstens sind mir diese Zahlen von Fachgenossen über ausgeführte Anlagen genannt worden.

Was nun die Haltbarkeit der Maschinen angeht, so ist es noch nicht bewiesen, daß die elektrischen Maschinen nicht nach längerer Betriebszeit größeren Reparaturen unterworfen werden müssen, daß nicht nach Ablauf der Amortisationszeit von rd. 10 Jahren ganze Neuwickelungen, neue Kollektoren usw. erforderlich sind. Beim Turbogenerator hat man früher auch lange Betriebsdauer angenommen, in den letzten Jahren hat sich aber herausgestellt, daß die Turbine ziemlich betriebssicher ist, der Generator der großen 5000 bis 10000 P. S.-Maschinen aber schon nach rd. vierjähriger Betriebszeit neu gewickelt werden mußte, eine Arbeit, die bis zu 5 Monaten Zeit in Anspruch nahm, so daß man also ohne Reserve von dieser Größe schon nicht mehr auskommt.

Nach Vorstehendem geht nun meine Ansicht dahin, daß es richtiger, d. h. wirtschaftlich günstiger ist, unter den Verhältnissen, wie sie in Deutschland liegen, selbst dann, wenn das ganze Hüttenwerk nur mit elektrischen Einrichtungen versehen ist und keine Dampfkessel vorhanden sind, für den Antrieb einer Umkehrwalzenstraße eine gute Dampfmaschine neuester Bauart zu wählen und einige Dampfkessel in ihrer Nähe aufzustellen. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den Fördermaschinen. Auch hier ist durch Versuche nachgewiesen, daß die elektrisch angetriebene Förderung nur dann in Frage kommen kann, wenn andere Vorteile, z. B. größere Fördergeschwindigkeit sowohl des Materials wie der Mannschaft und größere Betriebssicherheit, sich ausnutzen lassen. Bei der Walzenzugmaschine sind solche oder ähnliche Vorteile nicht anzuführen; die zu langsame Umsteuerbarkeit der Dampfmaschine, die Köttgen anführt, besteht nicht. Sobald aber die Dampffördermaschine so ausgebildet ist, daß sie dieselben Vorteile erreicht, dürfte sie der elektrischen Anlage wieder überlegen sein. Ganz anders können sich die Verhältnisse gestalten, wenn billiger Strom teueren Dampfkosten gegenübersteht. Wenn z. B. in Italien und Schweden die KW.-Stunde 0,5 bis 1 ₰ kostet, und zwar effektiv, nicht wie bei uns vielfach möglichst günstig zusammenkalkuliert, so ist es nicht schwer, sich für den elektrischen Antrieb der Umkehrmaschinen zu entscheiden.

Für meine Person möchte ich hiermit die Erörterungen über dieses Thema schließen, da die Frage für mich vollständig geklärt ist, und ich glaube die weitere Behandlung derselben, falls es nötig ist, anderen Fachgenossen überlassen zu können.

Völklingen, im Juni 1908. *Ortmann.*

Die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Jahre 1907.

Dem Bericht für 1907 zufolge betrug die Zahl der Betriebe am 1. Januar 1908 222. Die Zahl der versicherten Personen ist von 163507 (1906) auf 171672 gestiegen. Die Höhe der gezahlten Löhne und Gehälter belief sich auf 266613235 ℳ (im Vorjahre 245387252 ℳ). Auf den Kopf des Versicherten entfiel ein Lohn von 1553 ℳ (im Vorjahre von 1508 ℳ).

Die Zahl der verletzten Personen, für die im Laufe des Jahres Entschädigungen gezahlt wurden, betrug 2748. Die Folgen der Verletzungen stellten sich wie folgt: Bei 220 Personen Tod, bei 1930 teilweise, bei 154 völlige dauernde Erwerbsunfähigkeit, bei 444 vorübergehende Erwerbsunfähigkeit. Die Entschädigungsbeträge beliefen sich auf 4288046,87 ℳ (3886002,94 ℳ im Vorjahre).

Die Umlage betrug 5011361,88 ℳ (im Vorjahre 4665146,86 ℳ). Dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen:

Verwaltungskosten	303963,55 ℳ
Unfallentschädigung	4288046,87 ℳ
Einlage in den Reservefonds .	706483,41 ℳ
	5298493,83 ℳ
ab Zinsen des Reservefonds . .	287131,95 ℳ
	5011361,88 ℳ

Die Berufsgenossenschaft bildet im Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahlindustrie die Sektion Essen. Die Mitgliederzahl dieser Sektion ist 1907 auf 52 (gegen 32 i. V.) gestiegen; die versicherte Lohnsumme betrug rund 90000000 ℳ (60000000 ℳ i. V.). —

Aus dem Bericht des technischen Aufsichtsbeamten Hrn. Freudenberg geben wir folgendes wieder:

„Werksbesichtigungen und Unfalluntersuchungen, über welche dem Genossenschaftsvorstande sofort Bericht erstattet wurde, erreichten die

Digitized by Google

Zahl 296. Von diesen Berichten enthielten 138 keinerlei Bemerkungen über vorgefundene Mängel, 18 befaßten sich lediglich mit Unfalluntersuchungen und 140 enthielten zum weitaus größten Teile Hinweise auf Bekanntgabe der Unfallverhütungsvorschriften durch Aushängen von Plakaten und zum geringeren Teil Anordnungen betr. Ausführung von Schutzvorkehrungen. Das Verhältnis zu den Betriebsunternehmern und deren Vertretern ist das gleich gute wie seither. Die getroffenen Anordnungen werden ohne Einwendungen ausgeführt; doch gibt es immer noch Werke, welche die Anzeige der erfolgten Ausführung vergessen und deshalb gemahnt werden müssen.

Am 22. Februar 1907 fand in München eine Versammlung mit Fabrikanten von Maschinen zum Pressen und Stanzen und von Fallhämmern statt, in welcher nachstehende Resolution zur einstimmigen Annahme gelangte:

„Die an der heutigen Versammlung teilnehmenden Fabrikanten billigen das Bestreben des Verbandes deutscher Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften, daß die genannten Arbeitsmaschinen, außer mit den unbedingt nötigen Schutzvorkehrungen, wie Ausrückvorrichtungen, Sicherungen, Verdecken der Zahnräder usw., stets mit geeigneten Schutzvorkehrungen gegen Finger- und Handverletzungen geliefert werden sollten. Wenn es auch Sache der Besteller bleiben muß, über die Mitlieferung solcher Schutzvorkehrungen zu bestimmen, erklären sich die anwesenden Fabrikanten zur Unterstützung des Vorgehens der Berufsgenossenschaften dennoch bereit, bei jeder von ihnen künftig abzugebenden Offerte auf die Notwendigkeit einer Schutzvorkehrung hinzuweisen."

Es ist zu hoffen, daß sämtliche Maschinenfabrikanten, auch diejenigen, welche andere Arbeitsmaschinen als die vorgenannten anfertigen, sich dem Beispiele der genannten Fabrikanten anschließen und keine Maschine mehr ohne die vorgeschriebenen Schutzvorkehrungen liefern werden. Es sollte auch kein Mitglied der Genossenschaft eine Bestellung erteilen, ohne die Mitlieferung geeigneter Schutzvorkehrungen zu bedingen. Dann wird es den Fabrikanten zur Gewohnheit werden, nur praktische, den Vorschriften entsprechende und das Aussehen der Maschinen nicht beeinträchtigende Vorrichtungen mitzuliefern.

Das Reichsversicherungsamt hat mit Verfügung vom 16. Mai 1907 auf die vermehrte Gefahr, welche durch die Verwendung der mit Hochofengas, Sauggas und ähnlichen Gasarten getriebenen Gaskraftmaschinen entstanden sei, hingewiesen und angeregt, die Arbeiter, welche mit Wartung solcher Maschinen betraut seien, und solche Arbeiter, welche überhaupt mit Gasen in Berührung kommen, auf die Gefährlichkeit derselben aufmerksam zu machen. Ferner sollten geeignete Personen in der Behandlung vergifteter Arbeiter unterrichtet und in allen Betrieben, in denen Gase zur Verwendung kommen, Apparate mit komprimiertem Sauerstoff nebst zugehörigen Schläuchen und Masken bereit gehalten werden. Am 25. Juni hat der Vorstand bei den Mitgliedern anfragen lassen, inwieweit der Anregung des Reichsversicherungsamts entgegengekommen sei. Die Beantwortung dieses Rundschreibens durch die interessierten Werke ist in jeder Weise zufriedenstellend ausgefallen."

Wie groß der Leichtsinn, die Gleichgültigkeit und Unaufmerksamkeit der Versicherten ist, wie dadurch die Bemühungen, durch geeignete Anordnungen und Bestimmungen Unfälle zu verhüten, unwirksam gemacht werden, wird an einer großen Anzahl Fälle dargelegt.

Von den 220 Todesfällen entfallen allein 50 auf den Rangierbetrieb der Normal- und Schmalspurbahnen, also 23 % gegen 26 % im Vorjahre. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die kurzen Entladefristen, die seitens der Eisenbahnen vorgeschrieben sind, einen erheblichen Einfluß auf die Unfallhäufigkeit im Rangierbetrieb ausüben. Die Zahl der gemeldeten Unfälle beträgt 30260 gegen 32441 im Vorjahre, davon sind 2748 entschädigungspflichtig geworden, also 9 % gegen 8,6 % im Vorjahre. Auf 1000 Arbeiter entfallen wie im Vorjahre 16,1 Verletzungen gegen 14,6 im Jahre 1905 und 15,54 im Jahre 1904. Augenverletzungen sind im ganzen 177 zu verzeichnen, also auf 10000 Arbeiter 10,3 gegen 11,8, 11,1, 12,85 in den Vorjahren. Auf die Zahl der Unfälle berechnet, ergibt sich ein Prozentsatz von 6,4 gegen 7,4, 7,7, 8,2, 8,4 in den Vorjahren. Aus diesem steigenden Rückgang der Verhältniszahlen ist wohl der Schluß berechtigt, daß vermehrte Anwendung von verbesserten Augenschutzmitteln und gewissenhaftere Befolgung der Unfallverhütungsvorschriften langsam Platz greifen. Der Arbeiterwechsel war wieder sehr hoch und betrug 48,5 % der durchschnittlich beschäftigten Arbeiter gegen 49, 46, 43,55, 42,3 und 39,8 % in den Vorjahren. Die Zahl der Verletzungen im ersten Jahre der Beschäftigung auf dem Werke ist 42,6 % und die Zahl der Verletzungen im ersten Jahre der Beschäftigung mit der unfallbringenden Arbeit 49 % der Gesamtunfälle.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

2. Juli 1908. Kl. 10a, O 5867. Vorrichtung zur Abführung der beim Füllen und Entleeren von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse entweichenden Gase mittels eines fahrbaren Auffangrohres. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 26d, St 11902. Verfahren zum Reinigen von Brenngasen für den Betrieb von Gasmotoren. Steinwerke Biesenthal Hermann Clasen & Merck, Biesenthal i. M.

Kl. 49b, B 46272. Verfahren zum Zerschneiden von Profileisen mittels Schneidwerkzeuges mit übereinander liegenden und gegeneinander vorspringenden Schneidstählen. Berlin-Erfurter Maschinenfabrik, Henry Pels & Co., Ilversgehofen bei Erfurt.

6. Juli 1908. Kl. 7b, K 34627. Feststellvorrichtung für die das in Bandwalzen gewalzte Material aufnehmenden Scheiben. Walter Kriegeskotten, Düsseldorf, Herzogstr. 10b.

Kl. 10a, G 23540. Arbeitsverfahren für paarweise zusammenarbeitende Kokskammern mit Innenheizung und Koksofen zur Ausführung des Verfahrens. Olivier André Gobbe, Jumet, Belgien.

Kl. 24c, K 36413. Rekuperator zur Vorwärmung der Primär- und Sekundärluft für eine Ofenanlage mit unmittelbar angeschalteten Gaserzeugern. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Isenbergstr. 30.

Kl. 24e, E 12260. Verfahren zur Herstellung von Kohlengas, Generatorgas und Wassergas sowie von Koks in einem Ofen. Emil Ulrik Gustav Ernst, Kopenhagen.

Kl. 24f, B 44906. Roststab mit plattenartiger Brennbahn. Nicolaus Beresowsky, Woldemar Kruntschak und Franz Rehne, St. Petersburg.

Kl. 81c, K 37035. Fördervorrichtung für Walzgut oder dergl. mit Schlepper und Schlepperwagen. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Gebrauchsmustereintragungen.

6. Juli 1908. Kl. 7b, Nr. 343483. Vorrichtung zur Herstellung stumpfgeschweißter Rohre in einem Durchgange und ohne Bartbildung am Umfange. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 18c, Nr. 343788. Beschickvorrichtung für Schmelz-, Blockwärm- und andere Oefen. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G., Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 24f, Nr. 343503. Hohler Roststab mit seitlichen Oeffnungen. Jos. Schabo, Schweinheim bei Mülheim a. Rh.

Kl. 24f, Nr. 343563. Förderrost mit durch gegeneinander versetzte Exzenter bewegbaren Roststäben. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G., Nürnberg.

Kl. 31c, Nr. 343126. Doppelkernstütze mit an den Außenseiten der Horizontalplättchen abgebogenen Tragfüßen. Joseph Gut, Cannstatt-Stuttgart.

Kl. 31c, Nr. 343170. Zweiteiliger doppelsiebiger Handstäuberapparat mit Federverschlüssen und einlegwie auswechselbaren Feinsieben. Emil Weber, Haigerhütte, Dillkreis.

Kl. 31c, Nr. 343514. Kernstütze für Gießereizwecke. Lambert Pütz, M.-Gladbach, Mühlenstr. 193.

Kl. 31c, Nr. 343735. Mundstück für Formkasten, dadurch gekennzeichnet, daß das Mundstück, durch unterhalb der Sandleiste vorhandene Erweiterungen, gegen Herausgleiten geschützt ist. Hermann Fritzsche, Leipzig, Plösener Weg 14.

Kl. 49e, Nr. 343426. Vorrichtung zur Verstellbarkeit einer der drei Rollen bei der Antriebsvorrichtung für Riemenfallhämmer nach Patent 139942. Fa. Arnold Schröder, Burg a. d. Wupper.

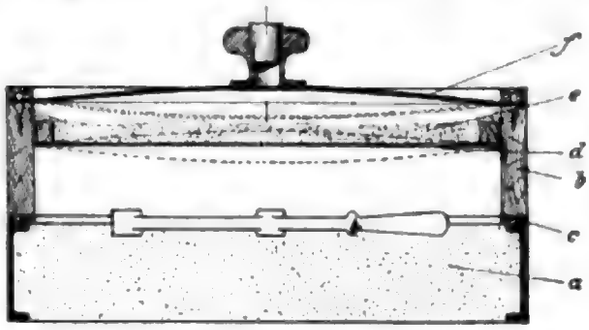
Kl. 49e, Nr. 343427. Die Anordnung eines Handrades an dem Steuerungsgestänge der Hebevorrichtung bei Riemenfallhämmern. Fa. Arnold Schröder, Burg a. d. Wupper.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

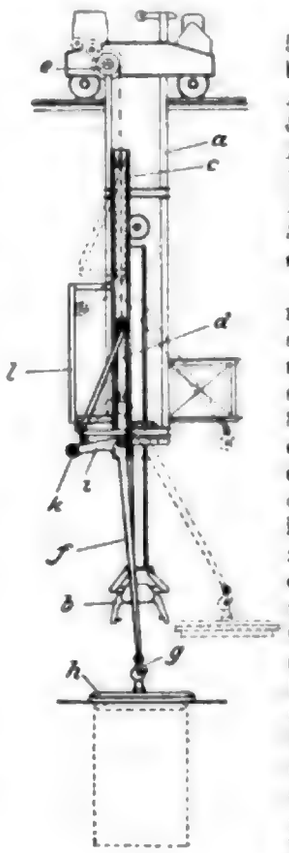
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31c, Nr. 189521, vom 26. Januar 1907. Erhard & Söhne in Schwäb. Gmünd. *Einstäuber für Modellpulver.*

Auf die Gußformhälfte *a* wird ein Rahmen *b* mit Dichtungsleiste aufgesetzt, in dem sich auf einem



Filtertuch *d* der Modellpuder *e* befindet. Der Rahmen ist oben durch eine Membrane *f* geschlossen, durch deren Bewegung der Modellpuder durch das Filtertuch gesiebt wird.



Kl. 18c, Nr. 191109, vom 5. Dezember 1906. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Deckelabhebevorrichtung für Tiefofenkrane, bei der die Deckel der Tieföfen durch Schwinghebel zur Seite bewegt werden.*

Zu beiden Seiten des Gerüstes *a* für die Blockzange *b* sind in Führungen *c* Gleitstücke mittels der Winde *e* heb- und senkbar, an denen je ein Schwinghebel *f*, die unten miteinander verbunden sind und den Haken *g* für den Tiefofendeckel *h* tragen, angelenkt ist. Mit den Hebeln *f* ist ein zweiter kürzerer Arm *i* vereinigt, der eine Rolle *k* trägt und damit beim Anheben der Gleitstücke *d* gegen feste Anschläge *l* trifft, die den Hebel *f* seitwärts ausschwingen und aus dem Bereich der Blockzange *b* entfernen. An dem wagerechten Arm der Gleitstücke *d* sind für den zurückschwingenden Arm *i* Bufferfedern angebracht.

Digitized by Google

Statistisches.

Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis Juni			
	1907 tons*	1908 tons*	1907 tons*	1908 tons*
Alteisen	11 533	10 504	99 356	61 160
Roheisen	39 628	26 961	1 061 999	634 934
Eisenguß	1 905	1 474	2 982	2 745
Stahlguß	1 640	1 565	653	548
Schmiedestücke	973	270	658	407
Stahlschmiedestücke	3 128	3 195	1 383	750
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	30 201	40 883	81 964	58 279
Stahlstäbe, Winkel und Profile	7 168	18 778	122 131	85 957
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	19 816	23 578
Schmiedeisen, nicht besonders genannt	—	—	27 039	25 292
Rohblöcke	149 614	9 660	10 758	239
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen		181 623		1 095
Brammen und Weißblechbrammen		46 287		3
Träger	42 197	30 694	52 714	54 330
Schienen	9 639	14 886	220 461	228 763
Schienenstühle und Schwellen	—	—	41 476	40 609
Radsätze	844	1 405	21 895	19 713
Radreifen, Achsen	1 250	1 893	11 399	11 270
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	32 182	34 563
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	18 147	17 679	134 698	90 151
Desgleichen unter 1/8 Zoll	6 703	10 658	34 575	28 544
Verzinkte usw. Bleche	—	—	244 038	192 118
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	36 882	31 005
Verzinnte Bleche	—	—	205 273	206 331
Panzerplatten	—	—	265	2 377
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	31 917	20 599	24 983	24 185
Drahtfabrikate	—	—	24 867	24 564
Walzdraht	12 876	19 592	—	—
Drahtstifte	19 318	19 696	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	3 918	2 885	14 903	12 223
Schrauben und Muttern	2 247	2 107	12 753	10 934
Bandeisen und Röhrenstreifen	7 925	11 749	25 353	16 351
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	9 045	10 141	58 306	59 256
Desgleichen aus Gußeisen	2 028	1 490	99 867	90 486
Ketten, Anker, Kabel	—	—	17 065	14 735
Bettstellen und Teile davon	—	—	8 859	7 734
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	12 911	11 528	40 485	42 826
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	426 755	518 197	2 792 038	2 138 055
Im Werte von £	3 283 895	3 698 932	24 003 869	19 454 287

* Zu 1016 kg.

Aus Fachvereinen.

American Foundrymens Association.

(Schluß von Seite 1003.)

Thomas D. West, Sharpsville, Pa., sprach über die Verhütung von Unfällen in Eisengießereien. Veranlaßt werden Unfälle von seiten der Arbeiter selbst durch Gleichgültigkeit, Rauchen und Trinken, Unvorsichtigkeit, vorsätzliches Nichtbeachten von Vorschriften, Gefühllosigkeit gegen die Gesundheit der Mitarbeiter und manchmal auch durch beabsichtigte Gaunerei oder Böswilligkeit. Sodann sind als Gründe anzuführen schlechte Leitung des Betriebs, Unordnung, Willkürherrschaft namentlich seitens der Unterbeamten, Fehlen von Sicherheitsvorrichtungen und verständnisvoller Beaufsichtigung der Arbeiten. Sicherheitsvorrichtungen sollen zwar überall da, wo sie wirklich nötig sind, angebracht werden, dürfen jedoch nicht die Arbeiter verleiten, es an Vorsicht und Achtsamkeit mangeln zu lassen. Auch soll ein Fehlen solcher Vorrichtungen nicht als Entschuldigungsgrund für offenbare Nachlässigkeit gelten.

In einer Arbeit über Kernmacherei faßt A. M. Loudon, Elmira, N. Y., seine Erfahrungen aus verschiedenen Zweigen dieses Gebietes zusammen, ohne indes sich zu weit ins Einzelne einzulassen. Er schreibt z. B. über Anfertigung von Radiatorenkernen: „Sie werden am besten aus einer Mischung von 40 bis 60 Teilen Formsand und einem Teil Oel geformt und rasch gebacken, bis sie braun sind.“ Ueber die Versuche von Dr. Moldenke betreffend Titan im Gußeisen werden wir demnächst eingehender berichten. Die Abhandlung von F. C. Everitt, Trenton, N. Y., über ein System für Gußwarenlager, befaßt sich mit der Frage, auf welche Weise es sich erreichen läßt, stets den für ein größeres Warenlager erforderlichen Bestand zu haben, ohne unnötigerweise viel Raum zu brauchen und Waren aufzustapeln. Zum besseren Verständnis der gemachten Vorschläge sind einige Musterbeispiele angefügt.

Die zurzeit sehr im Vordergrund des Interesses stehende Frage der Verwendung von Eisenlegierungen in der Gießerei hatte W. M. Saunders,

gitized by Google

Providence, R. I., zum Gegenstand seines Vortrages gewählt. Wir werden demnächst Gelegenheit haben, diese Arbeit zu berühren. Weiterhin hatten Berichte eingesandt H. M. Lane über Modellmacherei in Spezialgießereien, G. H. Taylor über das Schweißen von Gußstücken nach dem Sauerstoff-Azetylenverfahren, D. Gaehr, Cleveland, über Transportvorrichtungen in Gießereien, N. E. Olds, Toronto, über neuere Anwendungsarten von Thermit, und S. H. Stupakuff, Pittsburg, Pa., über Wärmetechnisches im Kupolofenbetrieb. V. B. Lamb, New Haven, Conn., machte kurze Mitteilungen über Herstellung von Bremsklötzen in Metallformen. Dieselben weisen einen Gehalt von etwa 2,25 % Silizium auf und werden nach dem Entleeren der Form geglüht.

Der Verfasser der „Chemischen Reaktionen im Kupolofenbetrieb", Jules de Clercy, Montreal, ergeht sich zunächst in Betrachtungen über die Wärmeentwicklung bei vollständiger und unvollständiger Verbrennung, sodann stellt er die Bedingungen auf, unter denen ein Gaserzeuger vorteilhaft arbeitet, und macht auf die Verwandtschaft dieses Betriebes mit dem der Kupolöfen aufmerksam. Er ist Fürsprecher für den Kupolofen mit mehreren Düsenreihen. Die Lage der Reihen hängt von dem Brennstoff, dessen Wassergehalt und Stückgröße ab. Um an einzelnen Stellen eine übermäßige Temperaturerhöhung und dadurch Verbrennen von Eisen zu vermeiden, hält der Verfasser es für ratsam, mit dem Wind bestimmte Mengen von Gasen, die bei einer hohen Temperatur durch den Kohlenstoff reduziert werden sollen, Wasserdampf oder Kohlensäure, einzublasen. Für diesen Zweck eignet sich nach der Ansicht des Verfassers sehr gut der sogenannte Rekuperativkupolofen von Baillot, über dessen Bauart und Wert bereits früher berichtet wurde.*

Die nun folgende Abhandlung von H. F. J. Porter, New York, betraf die Leitung einer Fabrik. Der Verfasser führt aus, daß es für ein gewinnbringendes Unternehmen weniger darauf ankomme, einen nach jeder Richtung modernen Bau und dementsprechende Einrichtungen zu besitzen, als auf das Verständnis einer richtigen Arbeiterbehandlung. Zur Regelhaltung des Interesses sämtlicher Angestellten schlägt er vor, verschlossene Briefkasten anzulegen, in die jeder Angestellte mit seinem Namen unterzeichnete Anfragen oder Vorschläge einwerfen kann. Ueber diese wäre alsdann von einer gemeinsam gewählten Kommission ohne Bekanntgabe des Namens des Fragestellers zu beraten.

Von G. A. T. Long, Chicago, wurde ein Bericht über Gießereikoks aus Oefen mit Gewinnung der Nebenprodukte verlesen. In demselben wird darauf aufmerksam gemacht, daß in den Vereinigten Staaten eine Reihe von Kokereien durch besondere Auswahl der Kohlen einen Gießereikoks herstellen, der gegenüber dem als Hochofenkoks und dergl. bekannten große Vorzüge besitze. Die Gießereileiter werden aufgefordert, die genannten Kokereien beim Bezug von Koks zu berücksichtigen. Als Beispiel führt der Vortragende an: Auf einer Gießerei im Westen der Vereinigten Staaten setzten sich die Gichten aus 3000 kg eines schon lange verwendeten, in der chemischen Zusammensetzung sich vollständig gleichbleibenden Roheisens und 360 kg Connelsville-Koks zusammen. Letzterer enthielt 0,98 % Schwefel, 83,00 % Kohlenstoff und 13 % Asche. Nach Bezug des neuen Gießereikoks mit 0,54 % Schwefel, 91 % Kohlenstoff und 7,23 % Asche sank der Koksverbrauch auf 300 kg und konnte der Schrottzusatz um 15 % erhöht werden. Neben dem höheren Kohlenstoffgehalt ist hier natürlich der geringere Schwefelgehalt von Bedeutung. Ueber die Preise sind keine Angaben gemacht.

Harrington Emerson, New York, sprach über Unwirtschaftlichkeit in Gießereien, während über Systeme zur Bestimmung der Selbstkosten zwei Abhandlungen, eine als Bericht eines Ausschusses und die andere von E. M. Taylor, New York, verfaßt, vorlagen. In längerem Vortrag erstattete zum Schluß P. Kreuzpointner, Altoona, Pa., Obmann des Ausschusses für industrielle Erziehung, einen Bericht des genannten Ausschusses, in dem unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Zustände in den Vereinigten Staaten und Kanada Fortbildungsschulen für die männliche und weibliche Jugend gefordert werden. *C. G.*

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 33 S. 1201.

Verein deutscher Eisengießereien.

Am 2. Juni d. J. fand unter dem Vorsitz von Hrn. Lamberz-Aachen eine Zusammenkunft der Köln-Aachener Bezirksgruppe zu Düren, Hotel Mommer, statt, auf der nach einer nochmaligen Verlesung und Genehmigung der Satzungen Ingenieur K. Schiel-Köln einen Vortrag über Kupolöfen mit Oelfeuerung hielt. Bei einer weiteren Zusammenkunft am 7. Juli zu Köln, Hotel Westminster, sprach Hütteningenieur Dr. Fr. Westhoff-Aachen über Anwendung von hochprozentigem Ferrosilizium und sonstigen Ferrolegierungen im Gießereibetrieb.

Wir werden demnächst beide Vorträge zur Kenntnis unserer Leser bringen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Königshofer Schlackenzement.

In der „Rundschau für Technik und Wirtschaft"* veröffentlicht Professor Birk, ein eifriger Verfechter des hohen Wertes der Schlacken für die Zementindustrie, die Ergebnisse einer Reihe interessanter, neuerer

Versuche mit Königshofer Schlackenzement.

Aus den Ergebnissen seiner Arbeiten verschiedenster Art geht hervor, daß das Fabrikat (Puzzolanzement) der Königshofer Schlackenzementfabrik sich während des 15 jährigen Bestehens des Werkes überall in Oesterreich so vorzüglich eingeführt und so gut bewährt hat, daß der österreichische Ingenieur- und Architektenverein seine Gleichwertigkeit mit Portlandzement anerkannt und infolgedessen für Schlackenzemente die nämlichen Normenbestimmungen für einheitliche Lieferung und Prüfung aufgestellt hat, wie für Portlandzement.

Die von den Gegnern der Schlackenzemente oft gemachte Behauptung, daß die aus Schlacken hergestellten Zemente infolge ihres eisenzerstörenden Sulfidschwefelgehaltes für Eisenbetonbauten unbrauchbar seien, widerlegt der Verfasser durch einen Hinweis auf die durch Professor Klaudy, Wien, gemachten gründlichen Versuche. Ein teilweise in einem Betonblock, der aus Königshofer Zement hergestellt war, eingebetteter Rundeisenstab wurde nach 2½ jähriger Erhärtung analysiert. Die Mittelwerte der Zusammensetzungen ergaben eine fast vollständige Uebereinstimmung zwischen dem luftumhüllten und dem betonumschlossenen Eisen. Dieser Versuch deckt sich mit meinen eigenen Beobachtungen. Eisenstäbe, die jahrelang in Eisenportlandzement, der hohen Sulfidschwefelgehalt hatte, eingebettet waren, zeigten keine Ver-

* 1908 Nr. 2 S. 31 bis 33 und Nr. 8 S. 156 bis 158.

Digitized by Google

änderungen. Es ist vollkommen unrichtig, wenn man die Behauptung aufstellt, daß ein hoher Sulfidschwefelgehalt in allen Fällen den betreffenden Zement schädige. Es kommt nach meinen Erfahrungen nicht auf die prozentuale Höhe des Schwefelgehaltes, sondern auf die Formzustände der Schlacken an, in denen sich die Schwefelverbindungen befinden. Gut granulierte glasige Schlacken können einen sehr hohen Prozentsatz an Schwefelverbindungen enthalten, ohne irgendwie schädlich zu wirken, während Schlacken, die beim Trocknen eine zu starke Erhitzung erlitten haben und infolgedessen entglast sind, einen Zement ergeben, der sehr bedenklich ist, da ihr Schwefelgehalt durch die Kohlensäure der Luft schnell in Schwefelwasserstoff übergeführt wird. Das Nämliche gilt von den ungranulierten Schlacken. Die Tatsache, daß die Schwefelverbindungen in glasigen und entglasten oder ungranulierten Schlacken völlig verschieden wirken, ist der springende Punkt bei der Frage nach der Schädlichkeit oder Unschädlichkeit des Sulfidschwefelgehaltes im Zement. Dies wird zurzeit noch nicht in vollem Umfange gewürdigt; sagte doch selbst Dr. Michaelis in einem Vortrage im Deutschen Verein für Ton-, Zement- und Kalksandsteinindustrie*: „Schlacken und Schlackenzemente, soweit dieselben einige Prozente Schwefelkalzium enthalten, sollten als Zuschläge zum Kalkmörtel, wenigstens für Wohngebäude, ausgeschlossen sein, wegen der langandauernden Entwicklung von Schwefelwasserstoff unter der Einwirkung der Kohlensäure der Luft."

Ich habe die Erfahrung gemacht, daß unter Umständen sogar gerade stark schwefelhaltige Schlacken mit besonders gutem Erfolge sowohl als Zusatz zum Portlandzement wie auch zur Herstellung von Eisenportlandzement und Schlackenzement verwendet werden können, da sie häufig sehr reaktionsfähig sind und eine hohe Anfangsfestigkeit ergeben. Zum Nachweis der Richtigkeit dieser Behauptung dienen folgende Versuche: Die Pulver glasiger, entglaster und ungranulierter Schlacken aus ein und denselben Hochöfen wurden auf ihren Schwefelkalziumgehalt geprüft, angefeuchtet und dann so lange der Einwirkung eines Kohlensäurestromes ausgesetzt, bis keine Temperaturerhöhung mehr eintrat. Sie wurden dann aufs neue untersucht und ergaben nachstehende Resultate, bei denen zu bemerken ist, daß a den Prozentsatz an Kalziumsulfid „vor" der Einwirkung, b „nach" der Einwirkung von gasförmiger Kohlensäure bedeutet:

Schlacke	Schlacke I		Schlacke II		Schlacke III		Kalziumsulfidgehalt in %
	a	b	a	b	a	b	
Glasige	4,32	4,30	3,62	3,33	3,39	3,21	
Entglaste . . .	4,15	1,55	3,39	2,07	3,19	1,48	
Ungranulierte	3,03	1,75	3,26	1,59	1,63	0,32	

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß durch gasförmige Kohlensäure nur den entglasten und ungranulierten Schlacken Schwefel unter Schwefelwasserstoffentwicklung in nennenswerter Weise entzogen wird, die glasigen Schlacken dagegen nur wenig oder gar nicht beeinflußt werden. Schädlich wirken werden aber in der Hauptsache nur Schwefelverbindungen, die leicht zersetzbar sind.

Ueber vergleichende Bruchversuche mit Probeobjekten aus Eisenbeton unter Verwendung des Königshofer Schlackenzementes.

berichtet Ingenieur M. Blodnig aus Wien.** Auch dieser Artikel zeugt von der hohen Leistungsfähigkeit des Königshofer Schlackenzementes auf dem Gebiete der Eisenbetonbauten. Der Verfasser weist darauf hin, daß seit 1902 eine ganze Reihe großer Objekte mit Eisenbeton in Außig, Falkenau, Brioni, Donawitz, Kladno und Prag mit Erfolg ausgeführt sind und sich bestens bewährt haben. Die Firma Ed. Ast & Co. in Wien wünschte im Jahre 1906 ebenfalls den Königshofer Zement beim Bau des Repräsentationshauses der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in Prag zu verwenden. Um ganz sicher zu gehen, stellte sie vorher eingehende Versuche an, die dartun sollten, ob und inwieweit der betreffende Zement hinter Portlandzement zurückstehe. Sie machte zu diesem Zwecke eingehende Biege-, Bruch- und Haftfähigkeitsversuche und wählte den Kurowitzer Portlandzement als Vergleichsmarke. Natürlich erheben diese Versuche keineswegs den Anspruch, eine Grundlage zu theoretischen Forschungen zu bilden; sie sollen vielmehr einzig und allein für die Praxis den Nachweis geben, daß die statischen Eigenschaften von Eisenbetonkonstruktionen, die unter Verwendung von Königshofer Schlackenzement ausgeführt werden, nach keiner Richtung hin andere sind als bei Verwendung von Portlandzement, und diesen Nachweis haben sie vollauf erbracht.

Am Schlusse seines Artikels weist der Verfasser noch auf die zahlreichen Raumbeständigkeitsproben hin, die unter Annahme der verschiedensten Umstände im Vergleich mit Portlandzementen zur Feststellung der Schwindrissigkeit des Königshofer Zementes angestellt worden sind und deren Ergebnisse keine nennenswerte Unterschiede zeigten. —

Wir sehen daraus, daß sich die Artikel von Professor Birk und von Ingenieur Blodnig vortrefflich ergänzen, denn beide beleuchten den nämlichen Gegenstand von verschiedenen Seiten. Sie zeigen uns, daß an der Vervollkommnung der aus Schlacken hergestellten Zemente intensiv gearbeitet wird und daß infolgedessen die Bedeutung der Schlacken für die Zementindustrie von Jahr zu Jahr stärker hervortritt.

Dr. Hermann Passow.

Die wirtschaftliche Lage von Südost-Borneo.

Ueber diesen Gegenstand bringen die „Berichte über Handel und Industrie"* ausführliche Mitteilungen, denen wir Nachstehendes entnehmen:

Von großer Bedeutung für Borneos Zukunft sind zweifellos zwei Industrien, die sich jetzt zwar noch in den Kindheitsjahren befinden, aber doch bereits erhebliche Kapitalien ins Land gezogen haben und anfangen, ihren Einfluß auf die Gestaltung der Handelsbilanz geltend zu machen, nämlich die Gewinnung von Steinkohle und Petroleum. Bis vor wenigen Jahren wurde die fast überall in Südost-Borneo vorkommende, vielfach zutage tretende tertiäre Steinkohle nur durch Eingeborene auf primitivste Weise gefördert und an die Schiffahrtsgesellschaften und Handelsfirmen verkauft. Solcher Betriebe gibt es auch jetzt noch eine große, nicht näher zu kontrollierende Anzahl. Eine wirklich bergmännische, allen Regeln moderner Technik entsprechende Förderung von Steinkohle erfolgt jedoch bisher nur auf der Insel Poeloe Laoet in der von der gleichnamigen Steinkohlengesellschaft betriebenen Zeche Simblimblingan. Die unter Leitung eines Deutschen, des Oberbergamtsmarkscheiders J. Lonsdorfer, stehende Anlage beschäftigt 24 Europäer — Deutsche und Holländer — in technischen bezw. verwaltenden Stellungen und gegen 1900 Malayen, Javaner und Chinesen als Kulis. Bisher ist eine Grube mit zwei Schächten, zwei Sohlen und einer einfallenden Strecke als Förderstrecke im Betrieb. Die Hauptgrundstrecke liegt in etwa 100 m, die obere in 50 bis 60 m Teufe. Die obere ist 1500, die untere 800 m ins Feld getrieben. Die Grubenräume sind sorgfältig, hauptsächlich in Eisenholz, ausgebaut und gut ventiliert.

* „Tonindustriezeitung" 1908 Nr. 54 S. 741.

** „Beton und Eisen" 1908 Heft 7 S. 175 bis 179.

* 1908 Heft 7.

Digitized by Google

Zum Antrieb der Ventilatoren sowie zur Beleuchtung dient Elektrizität. Von den beiden abbauwürdigen Flözen ist das obere 2,7 m mächtig, während das untere zwei Bänke von 1,15 und 0,80 m und dazwischen ein Mittel von 0,60 m, also 1,95 m reine Kohle enthält. Direkt westlich von Simblimbingan ist eine 100 m lange, starke Landebrücke aus Eisenholz erbaut worden, an der auch tiefgehende Dampfer anlegen können. Der niedrigste Wasserstand beträgt dort 7,09 m. Mit der Landestelle ist die Grube durch eine 5 km lange Eisenbahn in der Spurweite der javanischen Staatsbahn — 1,086 m — verbunden. Unmittelbar an der Landebrücke befinden sich Lagerschuppen für Kohle mit einem Fassungsraum von ungefähr 7000 t.

Die Förderung betrug im Jahre 1906 87 243 t, d. h. 271 t f. d. Tag, gegen 78 160 t im Jahre 1905 und 25 935 t im Jahre 1904. Sie soll zunächst auf 500 t, später auf 600 t täglich gesteigert werden.

Die Hauptabsatzmärkte für Poeloe Laoet-Kohle sind Singapore und Hongkong. Indessen nehmen auch viele Dampfer in Stagen selbst Bunkerkohlen ein. Zahlreiche Atteste von Kapitänen der verschiedensten Nationalitäten — Deutsche, Engländer, Franzosen und Norweger — bezeichnen sie als „recht gute Schiffskohle". Es werden von Poeloe Laoet-Kohle etwa 20 % mehr verbraucht als von Cardiff-, und etwa 15 bis 18 % mehr als von Japankohle. Sie ist jedoch besser als die beste indische und als Durbankohle und hinterläßt wenig Schlacke. Dagegen brennt sie sehr langflammig, was besondere Vorrichtungen an der Feuerung erfordert und unter Umständen eine gewisse Gefahr für das Schiff mit sich bringen kann. Uebrigens ist die Qualität der Kohle mit zunehmender Tiefe immer besser und reiner geworden. Der Preis der Kohle betrug am Steiger in Stagen 8 bis 8,5 Gulden f. d. Tonne.

Die Maschinerien aller Art mit Ausnahme einer einzigen englischen Speisepumpe sind aus Deutschland bezogen und werden für die demnächst in Angriff zu nehmende zweite Grube gleichfalls aus Deutschland bezogen werden. Die holländische Regierung bringt dem Unternehmen lebhaftes Interesse entgegen und unterstützt es nach Möglichkeit.

In Deutschland hat sich vor kurzem eine Gesellschaft gebildet — die Südborneo-Minengesellschaft mit einem Kapital von 1 Million Mark —, die augenblicklich mit Bohrungen auf Kohle auf einem Schürffeld von 3500 ha Ausdehnung südöstlich von Martapoera beschäftigt ist. Es sind bisher drei Bohrlöcher gesetzt und Flöze von 0,30 bis 1,20 und 1,60 m Mächtigkeit angeschnitten worden. Später sollen auf dem Felde noch drei bis vier Bohrlöcher niedergebracht werden. Die Größe der vier „Vergunnings-" felder, welche die Gesellschaft besitzt, beträgt zusammen 40 000 ha. Die bei den Bohrungen angetroffene Kohle ist in Deutschland auf ihre Qualität untersucht und günstig beurteilt worden. Sie hat eine mehr als sechsfache Verdampfung, 84,1 relative Kohäsion, ist also verhältnismäßig hart und hinterläßt nur 1,9 % unverbrennbare Rückstände. Wie alle Kohle in Niederländisch-Indien ist sie jedoch verhältnismäßig jung — älteste Tertiärformation — und verbrennt mit zu großer Flamme. Vor 50 Jahren trieb die Regierung selbst auf Borneo Kohlenbergbau, wie sie dies jetzt noch auf Sumatra tut. Eine Grube, die Oranje-Nassau-Mine, befand sich in Pengaron, Abteilung Martapoera, wo auch jetzt noch durch Inländer auf die weiter oben geschilderte primitive Weise viel Kohle gewonnen wird, die sich in Bandjermasin mit 5 bis 7 Gulden f. d. Tonne bezahlt macht. Auch an vielen anderen Orten auf Borneo wird in geringeren Mengen Steinkohle gefördert.

Mit ganz anderen Werten rechnet die Petroleumindustrie von Borneo, die, obwohl auch noch verhältnismäßig jung, doch schon einen ganz erheblichen Aufschwung genommen hat.

Nach der amtlichen Statistik betrug die Petroleumausfuhr aus Ostborneo im Jahre 1903 nur 11,7 Millionen Liter im Werte von etwas über 467 000 Gulden, im Jahre 1905 dagegen bereits 112 Millionen Liter im Werte von 4½ Millionen Gulden, also beinahe zehnmal so viel. Dazu treten eine Ausfuhr von Rückständen im Werte von 380 000 Gulden und eine Benzinausfuhr von 71 000 Gulden im Jahre 1905. Das Hauptproduktionsgebiet von Rohöl liegt südöstlich von Samarinda am Unterlaufe und Delta des Mahakam, und zwar bildet Sangga Sangga am gleichnamigen Nebenflusse des Mahakam sein Zentrum. Hier arbeiten die „Koninklyk Nederlandsche Maatschappy tot exploitatie van petroleumbronnen in Nederlandsch-Indië", gewöhnlich kurz als die „Koninklyke" bezeichnet, und die Nederlandsch-Indische Industrie- und Handel-Maatschappy, eine Tochtergesellschaft der „Shell" Transport- and Trading Company Ltd., nebeneinander. Das Petroleum kommt dort aus einer Tiefe von 500 m und steigt zum Teil unter eigenem Druck an die Oberfläche, zum Teil wird es herausgepumpt oder durch komprimierte Luft herausgepreßt.

Die Ausfuhr von Petroleum, Petroleumrückständen und Benzin erfolgt namentlich nach Ostasien. Ein Gebiet, dem für Petroleum und Kohle eine große Zukunft vorhergesagt wird, ist die bisher dem Bergbau noch nicht eröffnete Landschaft Passir an der Ostküste Borneos. Es dürfte wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß die Petroleum- und Kohlengewinnung auf Borneo noch großer Ausbreitung fähig ist.

Ein anderes Mineral, das auf Borneo gleichfalls gefunden, aber bisher noch nicht systematisch ausgebeutet wird, ist Eisenerz. Auf der Insel Saboekoe östlich von Poeloe Laoet, in dem kohleführenden Distrikt von Martapoera, in dem Gebiet des Tabalong und des oberen Barito — den Doesoenlanden — liegt das Mineral in großen Blöcken frei zutage und braucht nur weggenommen zu werden. Die Eingeborenen verhütten das Erz in primitiver Weise und verwenden es dann zu Schmiedearbeiten; im Jahre 1849 soll die Regierung die Absicht gehabt haben, selbst einen Hochofen aufzustellen. Der Plan gelangte jedoch nicht zur Ausführung. In neuerer Zeit sind mehrere Konzessionen zur Ausbeutung der Eisenerzlager an Europäer erteilt worden. Für eine praktische Verwertung derselben fehlt es indes noch an Kapital. Mit zweien dieser Konzessionäre hatte sich die japanische Regierung unlängst wegen Bezuges von Eisenerzen für ihre Hochöfen in Osaka in Verbindung gesetzt und hatte auch mit den Eisenerzen von Seboekoe Versuche angestellt. Zu einem Vertragsabschluß ist es jedoch nicht gekommen. Nach einem Gerücht, für dessen Richtigkeit eine Gewähr nicht übernommen werden kann, soll das Eisenerz von Seboekoe als stark schwefelhaltig befunden worden sein.

Zur Frage der Rauchverminderung.

In der am 3. Juli zu Emmerich unter dem Vorsitz des Oberpräsidenten Dr. Frhr. v. Schorlemer abgehaltenen Sitzung der Rheinschiffahrtskommission wurde auch die Frage der Rauchverminderung auf den Rheindampfern erörtert. Geheimrat Trilling-Köln leitete die Erörterung ein, indem er zunächst eine geschichtliche Darstellung der umfassenden Versuche gibt, die in den letzten Jahrzehnten angestellt worden sind, um der Rauchplage Herr zu werden. Er macht sodann Mitteilungen über die Versuchsfahrten, die mit Dampfern gemacht worden sind, die mit Rauchverzehrungsapparaten ausgerüstet waren. Er erörtert endlich die Möglichkeit des Erlasses einer Polizeiverordnung durch die Strombauverwaltung, der als sachverständiger Behörde auch die Handhabung dieser

Digitized by Google

Verordnung zufallen würde. Gegen eine solche Verordnung wenden sich Direktor Ott, Direktor Piper und Abg. Dr. Beumer. Letzterer legt ausführlich dar, daß er dieser Frage nicht als Laie gegenüberstehe, sondern die Versuche der Rauchverminderung in den letzten zwanzig Jahren aufs aufmerksamste verfolgt habe. Dieses Studium habe ihn an das Wort des bekannten Professors erinnert, daß jede Frage drei Seiten habe, eine juristische, eine wissenschaftliche und eine vernünftige. (Heiterkeit.) Mit Bezug auf die letztere könne von einer endgültigen Lösung dieser Frage nicht die Rede sein; das zeige vor allem das Beispiel der Königlichen Eisenbahnverwaltung, die der Rauchplage keineswegs Herr geworden sei. Auch die mit Rauchverzehrungsapparaten ausgerüsteten Schiffe qualmen nicht selten, wie Redner an den Düsseldorfer amtlichen Notierungen rauchender Schiffe nachweist. Vielleicht qualmen sie nur bei neuer Beschickung des Feuers. Erlasse man aber eine Polizeiverordnung, so frage er, wie man feststellen wolle, aus welchem Grunde ein Schiff qualme. Eine solche Verordnung müsse zu den größten Unzuträglichkeiten führen. Anderseits sei Abhilfe des bisherigen Zustandes dringend wünschenswert. Er empfehle deshalb, von einer Polizeiverordnung abzusehen, dagegen die Schiffseigner zu ersuchen, der Frage der Rauchverminderung erneute Aufmerksamkeit zu widmen, auf eine tüchtige Schulung der Heizer hinzuwirken und mit der Einbauung von Rauchverminderungsapparaten freiwillig so weit wie möglich vorzugehen. Diesem Antrag, den auch der Oberpräsident zur Annahme empfiehlt, stimmt die Kommission einmütig zu. Hierzu schreibt die „Köln. Ztg." vom 6. Juli folgendes: „Der Abg. Dr. Beumer hat in der jüngsten Sitzung der Rheinschiffahrtskommission darauf hingewiesen, daß die Frage der Rauchverzehrung keineswegs als gelöst zu betrachten sei. Dafür spreche in erster Linie das Beispiel der Königlich Preußischen Eisenbahnverwaltung, die der Rauchplage keineswegs Herr geworden sei. Wie zutreffend dieser Hinweis war, dafür kann ein besonders beweiskräftiges Beispiel angeführt werden. Auf der Strecke Blankenese—Ohlsdorf sollte vom 1. Juli d. J. ab der volle elektrische Betrieb eingeführt werden. Der Termin ist aber auf den 1. Oktober 1908 verschoben worden, und die vielen Klagen, die deshalb in Hamburg erhoben worden sind, haben die Königl. Eisenbahndirektion Altona veranlaßt, an das »Hamburger Fremdenblatt« unter dem 3. Juli d. J. eine Erklärung zu senden, die folgendes bezeichnende Bekenntnis enthält:

»An der Leitungsanlage sind in letzter Zeit mehrfach durch Platzen von Hochspannungs-Isolatoren Kurzschlüsse eingetreten, die erhebliche Betriebsstörungen hervorgerufen haben. Der Grund dürfte hauptsächlich in einer schädlichen Einwirkung der von den Lokomotiven des Dampfbetriebes ausgestoßenen Dampf- und Rauchmassen zu suchen sein. Abhilfe wird durch Einführung einer zweiten Isolation der Fahrleitungen und zum Teil auch der Speiseleitungen geschaffen werden.«

Hier gibt also die Eisenbahndirektion unumwunden zu, daß die Lokomotiven des Dampfbetriebes Dampf- und Rauchmassen ausstoßen, die so gewaltig sind, daß sie den Betrieb der elektrischen Beförderung stören und zum Teil unmöglich machen. Die Eisenbahndirektion will diesen Schäden auch nicht etwa durch Rauchverzehrung begegnen — was doch am nächsten läge, wenn die Frage der Rauchverzehrung wirklich als »gelöst« betrachtet werden könnte — sondern sie sieht sich gezwungen, eine zweite Isolation der Fahrleitungen und zum Teil auch der Speiseleitungen anzulegen. Man sieht, der Herr Eisenbahnminister hat Veranlassung genug, die Lösung der Frage der Rauchverzehrung auf dem Gebiete seines Betriebes dauernd im Auge zu behalten und als Wasserbauminister die Schiffahrt nicht mit einer Polizeiverordnung zu beglücken, die zu den tatsächlichen Erscheinungen königlicher Betriebsverwaltungen auf dem Lande im schreiendsten Gegensatz stehen würde."

Ganz unsere Meinung!

Bau-Unglück an der Kölner Südbrücke.

Am 9. Juli ereignete sich an dem Neubau der Kölner Südbrücke ein höchst bedauernswertes Bau-Unglück, indem der Teil des Montagegerüstes, welcher die für die Schiffahrt zu Berg freizulassende Oeffnung der eigentlichen Brücke überspannte, einstürzte und mehrere Opfer unter sich begrub. Die Ursachen des Gerüsteinsturzes sind zurzeit noch nicht bekannt. Sobald das Ergebnis der Sachverständigen-Untersuchung vorliegen wird, werden wir auf das beklagenswerte Ereignis zurückkommen.

Bücherschau.

Vorträge über moderne Chemie für Ingenieure, gehalten im Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien. Wien 1908. Eigentum des Vereins, Kommissionsverlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. 5 ℳ.

Die rasche Ausgestaltung der modernen Chemie hat es mit sich gebracht, daß es kaum allen älteren Chemikern, geschweige denn den Ingenieuren, denen die Chemie doch nur eine Hilfswissenschaft ist, möglich war, sich trotz, oder vielleicht besser gesagt, wegen der reichen Fachliteratur auf dem Laufenden zu erhalten. Aus diesem Grunde hat die Fachgruppe für Chemie des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins in den Jahren 1904 bis 1907 von berufenen Fachmännern eine Reihe von Einzelvorträgen halten lassen, die seinerzeit in der Zeitschrift des genannten Vereins veröffentlicht worden sind und nunmehr in der Form eines hübschen Bandes von 236 Oktavseiten gesammelt vorliegen. Da manche der behandelten Gebiete auch für viele unserer Leser von Interesse sein werden, so lassen wir im Nachstehenden die Ueberschriften nebst den Namen der Vortragenden folgen: Dr. W. Ostwald: Theorie und Praxis. Josef Klaudy: Elemente, Verbindungen, Mischung, Lösung. H. Freiherr Jüptner v. Jonstorff: Das chemische Gleichgewicht. Dr. C. Pomeranz: Chemische Kinetik. Dr. R. Wegscheider: Die Phasenlehre. Dr. Z. H. Skraup: Ueber die Konstitution und die Synthese chemischer Verbindungen. Dr. J. H. van't Hoff: Die Thermochemie. Dr. J. M. Eder: Die Photochemie. Dr. G. Lunge: Das Zusammenwirken von Chemie und Ingenieurwesen in der Technik. Dr. Otto N. Witt: Die Methoden und die Bedeutung der organisch-chemischen Technik. Dr. W. Nernst: Die Elektrochemie. Dr. G. Ciamician: Aufgaben und Ziele der heutigen organischen Chemie auf eigenem und biologischem Gebiete. Dr. G. Jäger: Die kinetische Theorie der Materie. —

Wir können das Studium dieser vortrefflichen Sammlung durchaus zeitgemäßer und wertvoller Vorträge allen Fachgenossen auf das angelegentlichste empfehlen und bedauern nur, daß der Vortrag von Professor Nernst nicht ebenso wie die übrigen seinem vollen Wortlaute nach aufgenommen worden ist.

O. V.

Digitized by Google

Fischer, Dr. Ferd., Professor an der Universität Göttingen: *Die Industrie Deutschlands und seiner Kolonien.* 2. neubearbeitete Auflage. Leipzig 1908, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 2,80 ℳ, geb. 3,60 ℳ.

Der Verfasser dieser kleinen Schrift, die für alle auf volkswirtschaftlichem Gebiete tätigen Leute ein angenehmes Hülfsmittel ist, hat der ersten Auflage rasch die zweite folgen lassen. Die geschichtliche Einleitung und die große statistische Tabelle ist darin weggelassen, dagegen die Besprechung der Kolonien, für die der Verfasser patriotischer Weise eintritt, ausführlicher als früher gehalten.

Gedenkblatt zum fünfundzwanzigsten Jahrestage des Bestehens der Maschinenfabrik Baum, Aktiengesellschaft in Herne, 1. Juni 1908. Druck von August Bagel in Düsseldorf.

Es ist dies eine sehr hübsch ausgestattete Festschrift, die wir dem Umstande verdanken, daß vor 25 Jahren der damalige Ingenieur Fritz Baum zu Herne nach eigenen Entwürfen und für eigene Rechnung den Bau von Kohlenwäschen aufnahm. Wir haben in dieser Zeitschrift* einige Worte dem Leben und Wirken dieses hervorragenden Mannes gewidmet, der aus kleinen Anfängen Großes geschaffen hat. Seine Tätigkeit und die Entwicklung seiner Fabrik in Herne behandelt der erste Teil dieser Denkschrift, während der zweite sich mit den nach System Baum gebauten Kohlenwäschen in Wort und Bild eingehend beschäftigt und damit einen sehr dankenswerten Beitrag zur Geschichte einer mechanisch-technischen Errungenschaft liefert, auf die der deutsche Maschinenbau stolz sein kann.

Festschrift zur Einweihung des Neubaues der Kaiserlichen Bergschule zu Diedenhofen. Verfaßt von Bergmeister Dr. Kohlmann.

Die kleine Schrift beschreibt, unterstützt von mehreren gut gelungenen Abbildungen, nach einigen Bemerkungen über die Geschichte der noch junge erst im Jahre 1901 gegründeten Anstalt, in kurzen Worten das neue, in gefälligem Barockstil erbaute Heim der Bergschule für den lothringischen Eisenerz- und Kohlenbergbau. Das Verdienst an dem Zustandekommen des Baues gebührt neben den beteiligten Werken, deren Beihilfe im Verein mit der Diedenhofener Stadtverwaltung den Bau erst ermöglicht hat, vor allem dem jetzigen Leiter der Schule, Hrn. Bergmeister Dr. Kohlmann, der sich mit großer Liebe der ihm unterstellten Schule angenommen und unablässig ihr Gedeihen gefördert hat. Ihm möchten wir daher in erster Linie zur Einweihung des Neubaues ein frohes Glückauf! zurufen. *Die Redaktion.*

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 12 S. 767.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Brauß, Ed., Ingenieur: *Handbuch zur Berechnung der Feuerungen, Dampfkessel, Vorwärmer usw.* (Bibliothek der gesamten Technik. 17. Band.) Vierte Auflage. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. Geb. 2 ℳ.

Freise, Dr.-Ing. Frd., Bergingenieur: *Aufbereitung von Erzen und Kohle.* (Bibliothek der gesamten Technik. 37. Band.) Mit 195 Abbildungen im Texte. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 2,80 ℳ, geb. 3,20 ℳ.

Friedländer, Leo, Ingenieur: *Feld- und Industriebahnen.* (Bibliothek der gesamten Technik. 20. Band.) Mit 102 Abbildungen im Texte und vier Tabellen. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 1,80 ℳ, geb. 2,20 ℳ.

Führer durch die Sammlungen des Deutschen Museums. Leipzig, B. G. Teubner. 1 ℳ.

Jäger, Dr. Gustav, Professor der Physik an der Technischen Hochschule in Wien: *Theoretische Physik.* IV. Elektromagnetische Lichttheorie und Elektronik. (Sammlung Göschen. 374. Bändchen.) Mit 21 Figuren. Leipzig 1908, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Geb. 0,80 ℳ.

Meyer, Dr. M. Wilh.: *Erdbeben und Vulkane.* Mit zahlreichen Abbildungen. Stuttgart 1908, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Geschäftsstelle: Franckh'sche Verlagshandlung). 1 ℳ, geb. 2 ℳ.

Neumann, Dr. Hubert, Teacher of Modern Languages at the Wilhelmshaven „Kaiserliche Marine-Ingenieur-Schule": *A Technical Reader,* especially adapted for Use in technical Schools, containing Extracts from technical Journals and Works. Wilhelmshaven 1908, Hornemann & Eissing. Geb. 5 ℳ.

Royaume de Belgique, Ministère de l'Industrie et du Travail (Office du Travail): *Industries du Caoutchouc et de l'Amiante.* Bruxelles 1907, J. Lebègue & Cie — O. Schepens & Cie.

Schoenbeck, Dr. Friedrich: *Die Elektrizität als Wärmequelle.* (Bibliothek der gesamten Technik. 61. Band.) Mit 53 Abbildungen im Text. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 1,60 ℳ.

Wilda, Hermann, Ingenieur, Oberlehrer am Technikum zu Bremen: *Die Dampfturbinen.* Ihre Wirkungsweise und Konstruktion. (Sammlung Göschen. 274. Bändchen.) Mit 104 Abbildungen. Zweite vermehrte Auflage. Leipzig 1908, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Geb. 0,80 ℳ.

Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 21 S. 1344.

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Vierteljahres-Marktbericht. (April, Mai, Juni 1908.) — I. Rheinland-Westfalen. — Die allgemeine Lage zeigte im Berichtsvierteljahre keine Besserung. Händler und Verbraucher übten größte Zurückhaltung, obwohl der Reichsbankdiskont wiederholt herabgesetzt und seit dem 18. Juni mit 4 % ein ziemlich normaler wurde. Die Verbilligung des Geldes hat somit die von ihr erhoffte Belebung der Geschäftslage nicht zur Folge gehabt, wie denn auch in den Vereinigten Staaten von Amerika, in Großbritannien, Belgien und Frankreich trotz billigen Geldstandes nach wie vor eine große geschäftliche Depression besteht.

Auf dem Kohlenmarkte freilich vollzog sich der Absatz in den Hauptsorten glatt; nur für Kokskohlen traten Absatzschwierigkeiten hervor; die Kokereibetriebe mußten zum Teil eingeschränkt und hier und da mußte Koks auf Lager genommen werden. Anderseits war in Separationsprodukten die Nachfrage nicht ganz zu befriedigen. Der Wasserstand des Rheines war fortgesetzt günstig.

Die Lage des Eisenerzmarktes erfuhr keine Besserung. Infolge der erheblichen Erzeugungseinschränkung der Siegerländer Hochofenwerke war es diesen unmöglich, die für das I. Halbjahr gekauften Eisensteinmengen abzunehmen. Die Fördereinschränkung mußte daher im II. Vierteljahre von 10 % auf 20 % erhöht werden. Die Preise für das zweite Halbjahr wurden, wie bereits mitgeteilt,* weiter ermäßigt,

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 27 S. 971.

Digitized by Google

und zwar für Rohspat um 11 ℳ und Rostspat um 15 ℳ für 10 Tonnen. — Im Nassauischen liegen die Verhältnisse nicht günstiger, es sind dort größere Vorräte auf den Gruben vorhanden. Dasselbe gilt von ausländischen Erzen.

Der Abruf in Roheisen, namentlich in Puddel- und Stahleisen, war ein äußerst schwacher. Sämtliche Verbraucher kauften nur für sofortige Lieferung. Bei weiterem Andauern der Geschäftsflaue dürften Erzeugungseinschränkungen kaum zu umgehen sein.

Den größten Preissturz hatte Stabeisen aufzuweisen. Zu Preisen, die im vorigen Vierteljahre für Auslandsgeschäfte maßgebend waren, konnten während des Berichtsvierteljahres im Inlande kaum Geschäfte abgeschlossen werden. Unter dem scharfen Wettbewerb des Flußstabeisens hatte Schweißstabeisen schwer zu leiden. Die Schweißeisenwalzwerke arbeiteten durchweg mit eingeschränktem Betriebe und vielen Feierschichten; ein Siegener Werk stellte den Betrieb ganz ein.

Die Drahtwalzwerke hatten leidlich gute Beschäftigung, da der Verband große Auslandsaufträge zu freilich recht gedrückten Preisen hereinnahm; auch war der inländische Absatz verhältnismäßig gut.

Im Grobblechgeschäft trat eine Besserung nicht ein, und wenn sich einige Werke durch größere Auslandsaufträge Beschäftigung sicherten, so geschah dies auf Kosten der Preisstellung. — Die zur Syndizierung der Blechindustrie eingeleiteten Bestrebungen sind leider bisher erfolglos verlaufen. — Schiffbaumaterial war wenig gefragt, da die Werften sehr schlecht beschäftigt waren.

Vom Feinblechmarkte ist ebenfalls nur Ungünstiges zu berichten. —

Der Stahlwerksverband sendet uns über die in ihm vertretenen Erzeugnisse folgenden Bericht:

Der Versand in Produkten A der Monate März bis Mai (Juni war noch nicht bekannt) in Höhe von 1 273 279 t übertraf den der Monate Dezember-Februar (1 163 179 t) um 110 100 t.

Halbzeug. Nach Eröffnung des Verkaufs für das II. Vierteljahr trat der Frühjahrsbedarf etwas stärker hervor, und ein Teil der Verbraucher deckte den voraussichtlichen Bedarf bis Ende Juni. Andere Abnehmer kauften in Erwartung einer Preisermäßigung nur von der Hand in den Mund, obwohl sie nach Maßgabe der eigenen Verkäufe sich wohl hätten weiter eindecken können. Im ganzen hielt sich der Abruf in mäßigen Grenzen. Im Juni wurde der Verkauf für das III. Vierteljahr zu einem um 5 ℳ ermäßigten Preise freigegeben, und zwar für diejenigen Abschlüsse, die bis zum 15. Juli d. J. zur Abnahme im Laufe des dritten Quartals getätigt werden.* Die Vorschrift mußte gemacht werden, weil bei der Art des Einkaufs, wie sie in den letzten Monaten Platz gegriffen hatte, ein rationeller Betrieb und eine richtige Arbeitsverteilung unmöglich geworden waren. Nach Eröffnung des Verkaufs wurde von den Verbrauchern flott gekauft.

Eisenbahnmaterial. Das Geschäft in Eisenbahnmaterial war im ganzen befriedigend. In schwerem Oberbau wurden die noch ausstehenden Verträge mit den verschiedenen deutschen Staatsbahnen sämtlich abgeschlossen. Die Bestellungen der preußischen Staatsbahnen sind leider gegenüber dem Vorjahre sehr erheblich zurückgegangen; auch die von den preußischen und anderen deutschen Staatsbahnverwaltungen aufgegebenen vorläufigen Bedarfsmengen für das nächste Jahr sind sowohl in Schienen wie in Schwellen bedeutend niedriger als die vorjährigen. — Im Auslande wurde eine Anzahl Geschäfte getätigt, indessen war das Auslandsgeschäft durch den fremden, besonders russischen Wettbewerb sehr umstritten. Für die von dem Deutschen Reichstage genehmigten Kolonialbahnen sind inzwischen ebenfalls Teilbestellungen eingegangen; doch wird sich der ziemlich umfangreiche Bedarf für diese Bahnen voraussichtlich auf mehrere Jahre verteilen. — In Rillenschienen kam eine Reihe neuer Abschlüsse mit städtischen Straßenbahnen zustande und in Grubenschienen wurde der Bedarf der staatlichen Saarzechen abgeschlossen. In leichtem Gestänge gingen die Spezifikationen etwas reichlicher ein. Im allgemeinen herrschte aber ziemliche Ruhe und es wurde nur der notwendigste Bedarf gekauft. — Das Auslandsgeschäft in Rillen- und Grubenschienen verlief gleichfalls lustlos; außerdem drückte der fremde Wettbewerb die Preise.

Formeisen. Der Frühjahrsabruf in Trägern gestaltete sich etwas lebhafter, und die Waggonfabriken deckten ihren Bedarf zum Teil schon über das erste Halbjahr hinaus. Im allgemeinen hielten aber die Abnehmer infolge der Unsicherheit über die Entwicklung der Bautätigkeit und der Bauarbeiterverhältnisse zurück und schlossen, auch wohl in Erwartung eines Preisrückganges, nur die notwendigsten Mengen ab. Die Bautätigkeit war auch gegen Ende des zweiten Vierteljahres nicht sehr lebhaft. Im Juni wurde der Verkauf für das dritte Quartal zu den seitherigen Preisen freigegeben. Die Trägerhändler-Vereinigung wurde bis Ende des Jahres verlängert. — Das Auslandsgeschäft wurde zum Teil durch dieselben Verhältnisse wie im Inlande beeinflußt. Dazu machte sich in einzelnen Absatzgebieten der russische und italienische Wettbewerb störend bemerkbar. In Groß-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 27 S. 973.

Zusammenstellung der Preise.

	Monat April	Monat Mai	Monat Juni
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	11,75—12,75	11,75—12,75	11,75—12,75
Kokskohlen, gewaschen	12,25—13,25	12,25—13,25	12,25—13,25
„ melierte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	16,50—18,50	16,50—18,50	16,50—18,50
„ „ Bessemerbetr.	—	—	—
Erze:			
Rohspat	12,30—13,75	12,30—13,75	11,20—12,65
Geröst. Spateisenstein	18,00	18,00	16,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Roheisen: Gießereieisen Nr. I ab Hütte	76,00	76,00	76,00
„ III ab Hütte	71,00	71,00	71,00
Hämatit ab Hütte	80,00	80,00	80,00
Bessemer ab Hütte	—	—	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I ab Siegen	74,00	74,00	74,00
Qualit.-Puddeleisen Siegerl. ab Siegen			
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen	76,00	76,00	76,00
Thomaseisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	64,80	64,80	64,80
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	85,00—87,00	85,00—87,00	85,00—87,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III, frei Ruhrort	70,00—72,00	70,00—72,00	—
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg	52,80	52,80	52,00—52,80
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweiß-	135,00	135,00	135,00
„ Fluß-	105,00-110,00	105,00-110,00	102,50-107,50
Winkel- und Fassoneisen zu ähnlichen Grundpreisen wie Stabeisen mit Aufschlägen nach der Skala.			
Träger, ab Diedenhofen für Norddeutschland	115,00	115,00	115,00
für Süddeutschland	118,00	118,00	118,00
Bleche, Kessel-	125,00-130,00	122,00-125,00	120,00-122,50
„ secunda	115,00-120,00	112,00-115,00	110,00-112,50
„ dünne	124,00-130,00	122,00-125,00	118,00-120,00
Stahldraht, 5,5 mm, netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweißeisen, gewöhnl., ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Digitized by Google

britannien herrschte nur geringe Bautätigkeit, und das Daniederliegen des Schiffbaues wirkte drückend auf die Stimmung des Formeisengeschäftes. In den nordischen Ländern, namentlich in Schweden, beeinträchtigten außer dem Geldmangel noch Ausstände sowie Aussperrungen die industrielle Entwicklung und die Bautätigkeit. Besser war das Geschäft in den Niederlanden und besonders in den Balkanstaaten.

Wie sich der Versand in den Monaten März-Mai gestaltete, haben wir bereits mitgeteilt.* —

Der Bedarf an gußeisernen Röhren ließ gegen das Vorjahr ganz wesentlich nach, so daß die Beschäftigung eine durchaus ungenügende war.

Die Hereinholung von Aufträgen auf Maschinen war mit großen Schwierigkeiten und Preisopfern verbunden.

Ueber die Gestaltung der Preise während der Berichtszeit gibt die auf S. 1044 abgedruckte Zusammenstellung Aufschluß. *Dr. W. Beumer.*

II. Oberschlesien. — Allgemeine Lage. Im zweiten Viertel dieses Jahres hat sich die allgemeine Geschäftslage Oberschlesiens, verglichen mit dem vorhergehenden Vierteljahre, wenig geändert. Während sich der Absatz in Kohlen und Koks nach wie vor noch ziemlich glatt vollzog, nahm der Rückgang des Eisengeschäftes, das auch in der Berichtszeit durch die schwache Beschäftigung der rheinisch-westfälischen Industrie recht ungünstig beeinflußt wurde, seit Beginn des Jahres fortgesetzt zu, so daß vereinzelte Betriebseinschränkungen nicht zu umgehen waren. Selbst die freundlichere Gestaltung des Geldmarktes, die durch eine dreimalige Herabsetzung des Zinsfußes der Reichsbank um je ½ % bis auf den gegenwärtigen Stand von 4 % herbeigeführt wurde, vermochte nicht, die Unternehmungslust anzuregen und die Absatz- und Marktverhältnisse zu bessern. Besonders lag das Baugewerbe danieder, und die sonst von dieser Seite kommenden Aufträge wurden sehr vermißt. Die Verbraucher beschränkten sich in der Hauptsache auf die Deckung ihres augenblicklichen Bedarfes. Während trotzdem der Beschäftigungsstand der oberschlesischen Werke im großen und ganzen noch einigermaßen befriedigend war, namentlich wenn man die Arbeitsnot im Westen Deutschlands zum Vergleiche heranzieht, war dagegen das preisliche Ergebnis in einzelnen Erzeugnissen noch ungünstiger als in den vorhergehenden Monaten und ließ das Mißverhältnis zwischen den Erlösen für Fertigerzeugnisse einerseits, den hohen Rohstoffpreisen und Arbeitslöhnen anderseits noch schärfer zutage treten.

Kohlen. Das oberschlesische Kohlengeschäft hat jetzt wieder in normale, ruhige Bahnen eingelenkt. Die Abschwächung des Marktes machte sich nicht besonders fühlbar, da wegen des Abganges von Arbeitern und wegen der Notwendigkeit, an Stelle der Abbaubetriebe wieder Vorrichtungsarbeiten belegen zu müssen, die Förderung etwas eingeschränkt werden mußte. Nach Einführung der Sommerpreise am 1. April wurde das Geschäft, das im März etwas nachgelassen hatte, wieder lebhafter und blieb bis zum Vierteljahresschlusse ziemlich günstig. Die Staatsbahn bezog neben dem laufenden Bedarfe beträchtliche Vorlieferungen, um die Bestände aufzufüllen und die Wagen später für den Wasserverkehr und die Kartoffel- und Rübenverladungen frei zu haben. In Industriekohlen war die Nachfrage reichlich, nur bei den Cellulose- und Papierfabriken, den Ziegeleien und Kalkbrennereien machte sich eine Verringerung des Bedarfes bemerkbar. Die Bestände in mittleren Sorten nahmen im Berichtsvierteljahre etwas zu, was den Gruben, die von Vorräten fast völlig entblößt waren, im Interesse einer schlanken Befriedigung der Abnehmer während der Herbst- und Wintermonate nicht unangenehm war. — Die durchweg günstig gebliebenen Schiffahrtsverhältnisse auf der Oder erleichterten den Absatz und verbilligten etwas die Wasserfrachten. Die Wagengestellung der Staatsbahn erfolgte in ausreichender Weise und betrug:

im April 1908	189 869	gegen	197 121	im April 1907	
Mai „	203 533	„	183 323	Mai „	
Juni „	185 616	„	190 398	Juni „	

Die Verladungen zur Hauptbahn umfaßten:

	Tonnen
im 2. Vierteljahre 1908	5 790 180
„ 1. „ 1908	6 366 960
„ 2. „ 1907	5 708 420

waren mithin gegenüber den vorhergehenden drei Monaten um etwa 9,06 % geringer, gegenüber dem gleichen Zeitraume des Vorjahres dagegen um etwa 1,43 % höher. — Die Ausfuhr nach Oesterreich und Rußland stieg in der Berichtszeit um ungefähr je 12 %. Immerhin blieb der Versand nach Rußland im ganzen Halbjahre hinter demjenigen im gleichen Zeitraume des Vorjahres zurück, da die polnischen Gruben die oberschlesischen Kohlen mehr und mehr zurückzudrängen suchen.

Koks. Die Lage des oberschlesischen Koksmarktes war im abgelaufenen Vierteljahre wenig befriedigend. Die Nachfrage ließ allenthalben nach, namentlich im russischen Absatzgebiete. Trotzdem wurden Einschränkungen nicht erforderlich, vielmehr konnte die Erzeugung aufrecht erhalten werden, ohne daß die angesammelten Bestände einen sehr großen Umfang erreichten. Zu preislichen Zugeständnissen, die wohl eine Besserung der Absatzverhältnisse in Koks herbeigeführt hätten, waren die Kokserzeuger nicht in der Lage, da der maßgebende Kokskohlenpreis der staatlichen Gruben aufs neue in unveränderter Höhe festgesetzt wurde.

Erz. Auf dem Erzmarkte war das Angebot bei weichenden Preisen sehr stark, namentlich in spanischen und südrussischen Erzen; indessen wurden in Anbetracht der bestehenden, weitsichtigen, noch zu hohen Preisen abgeschlossenen Geschäfte neue Abschlüsse nur in geringem Umfange getätigt. Die Erzzufuhr aus Schweden, Oesterreich-Ungarn und Südrußland gestaltete sich sehr umfangreich, während die Verladung oberschlesischer Brauneisenerze das normale Maß einhielt. Die von Rußland in Aussicht gestellten Frachterhöhungen sind bis Ende dieses Jahres, die ungarischen bis Ende September dieses Jahres aufgeschoben worden.

Roheisen. Infolge der andauernden Zurückhaltung der Käufer war das Geschäft am Roheisenmarkte erheblich schwächer als im vorhergehenden Vierteljahre. Der Absatz der erzeugten Mengen gestaltete sich fortgesetzt schwieriger und auch der Verbrauch der eigenen Werke ging zurück; daher waren Ansammlungen von Vorräten auf den Werken unvermeidlich. Die Verkaufspreise mußten wegen des besonders scharf aufgetretenen Wettbewerbes von englischem und luxemburgischem Roheisen für die meisten Marken beträchtlich herabgesetzt werden und standen angesichts des hohen Kokspreises zu den Herstellungskosten in keinem richtigen Verhältnis mehr.

Stabeisen. In Stabeisen lagen die Marktverhältnisse am ungünstigsten. Wenn auch die Bestellungen reichlich eingingen und durchschnittlich Lieferfristen von etwa acht Wochen gefordert wurden, so konnten sich doch die Preise von ihrem bereits im vorigen Vierteljahre erreichten Tiefstande nicht erholen, und die Werke erlitten in diesem Betriebszweige, der den Hauptteil der Walzwerksarbeit bildet, fortlaufend erhebliche Verluste

Formeisen und Eisenbahnmaterial. Das Formeisengeschäft, das schon zu Beginn des Frühjahres

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 27 S. 973.

Digitized by Google

außerordentlich matt eingesetzt hatte, erfuhr in der Berichtszeit keine wesentliche Besserung, und auch die Hoffnungen auf eine Belebung des Baugewerbes, die man an die Erleichterung des Geldmarktes geknüpft hatte, erfüllten sich keineswegs. Die Werke sahen sich daher genötigt, ihre Formeisenerzeugung beträchtlich einzuschränken. — Auch die Versorgung der Werke mit Arbeit in Eisenbahnmaterial ließ merklich nach, da die Eisenbahnverwaltung ihre Ausführungsaufträge erheblich verringerte.

Grob- und Feinbleche. In Grobblechen war der Wettbewerb nach wie vor sehr stark; die Preise wichen infolgedessen noch weiter und liegen jetzt unter den Gestehungskosten. Jedoch war die Beschäftigung, wenn auch zeitweise die Bestellungen, namentlich in Schiffsblechen, etwas spärlich eingingen, immer noch ausreichend, so daß Feierschichten nicht eingelegt zu werden brauchten. — Dagegen ließ der Beschäftigungsstand in Feinblechen viel zu wünschen übrig; besonders die Ausfuhr lag vollständig danieder und der Ueberschuß der Erzeugung über den inländischen Verbrauch drückte um so mehr auf den Markt, als diejenigen Werke, die bisher in der ersten Reihe an der Ausfuhr beteiligt gewesen waren, nunmehr ihre Feinbleche ebenfalls im Inlande abzusetzen suchten. Demzufolge verschlechterten sich die Erlöse noch mehr und brachten den Werken große Verluste.

Draht. Obgleich der Walzdrahtpreis im Einklange mit den unverändert gebliebenen Halbzeugpreisen im Inlande auf seinem bisherigen Stande beharrte, mußten im Auslandsgeschäfte wegen der billigeren Angebote, besonders des belgischen und französischen Wettbewerbes, weitere Preisermäßigungen eingeräumt werden. In Drahtwaren floß den Werken, da das Frühjahr regelmäßig größere Anforderungen stellt und die Kundschaft über keine Lagerbestände verfügte, eine recht befriedigende Arbeitsmenge zu, die stellenweise nicht rasch genug erledigt werden konnte. Leider verschlechterten sich die Erlöse unter dem ungeregelten Wettbewerbe von Monat zu Monat, während die Rohstoff-Vereinigungen, insbesondere auch für Kohle, ihre bisherigen hohen Preise aufrecht hielten. Dadurch verschärfte sich das Mißverhältnis zwischen Erlösen und Selbstkosten immer mehr.

Eisengießereien und Maschinenfabriken. Die Beschäftigung der Eisengießereien ließ in der Berichtszeit zwar etwas nach, war aber im allgemeinen noch zufriedenstellend. Die Preise wurden stellenweise von den kleineren Gießereien in ihrer Angst um Arbeit unnötigerweise geworfen und waren wenig befriedigend. Die Röhren- und Stahlgießereien hatten bei festen Preisen noch einen guten Auftragsbestand; die Preise für Stahlguß brauchten daher vom Stahlformgußverbande bislang nicht herabgesetzt zu werden. Auch die meisten Eisenkonstruktionswerkstätten waren noch gut besetzt; dagegen klagten fast sämtliche Maschinenfabriken über Arbeitsmangel. Der übermäßige Wettbewerb des Westens verursachte auch hier in letzter Zeit einen erheblichen Preissturz.

Preise:

a) Roheisen:	f. d. t ab Werk ℳ
Gießereiroheisen	70 — 73
Hämatit	77 — 80
Puddelroheisen	64 — 67
Siemens-Martinroheisen	66 — 69

b) Gewalztes Eisen:	durchschnittlicher Grundpreis f. d. t ab Werk ℳ
Stabeisen	105 — 120
Kesselbleche	130 — 135
Flußeisenbleche	115 — 125
Dünne Bleche	120 — 130
Stahldraht, 5,3 mm	132½

III. Großbritannien. — Der Roheisenmarkt blieb im verflossenen Vierteljahre verhältnismäßig fest. Die Hütten konnten nicht genug herstellen, und große Ansprüche wurden daher an die Warrantslager gemacht. Die Verschiffungen waren sehr stark, wenn man sie mit denen der früheren Jahre vergleicht, gegen die vorjährigen bleiben sie freilich bedeutend zurück. Ueber See wurden im ersten Halbjahre 1908 750300 tons verschifft, davon wurden 443700 tons ausgeführt, während 261600 tons nach englischen Häfen gingen. Die Zahlen für 1907 beliefen sich auf 926500 tons, 674500 tons und 252000 tons. Die Vorräte bei den Hütten sind selten so gering gewesen wie Ende Juni dieses Jahres. Da genaue Ausweise über die Erzeugung nicht zugänglich sind, so lassen sich nur lückenhafte Vergleiche anstellen. Wenn man von den verschifften Mengen die Abnahme der Warrantslager abzieht, so ergibt sich, daß durchschnittlich 110000 tons monatlich von den Hütten abgegeben wurden, und zwar sowohl im ersten Halbjahre 1907 als auch 1908. Hieraus könnte man schließen, daß, wenn die Abladungen 110000 tons monatlich übersteigen, das Mehr aus Warrantslagern genommen werden muß. Ungenau ist dieser Vergleich natürlich, denn es fehlen Angaben über den Bahnversand und Selbstverbrauch der mit Gießereien oder mit Walzwerken verbundenen Hochöfen. Auch wurde mehr Hämatiteisen ausgeführt als früher.* — Die Lage in Nord-England bleibt günstiger als sonst irgendwo. Die Preise wurden nicht allein durch die großen Lieferungen gehalten, sondern auch die Warrantsspekulation brachte durch große Verkäufe in der Hoffnung auf starke Abflauung des allgemeinen Geschäftes schließlich eine Besserung zustande, denn die Haussiers hatten sich die Kontrolle über die geringen Warrantslager verschafft und machten so die Gegenpartei von sich abhängig, indem die Hochöfen bei den starken Lieferungen nichts für Connals Warrantslager übrig hatten. Es kam zu einer Art Warrants-„Schwänze", die Mitte Mai zur Abwicklung der Differenzen führte. Seitdem sind die Baissiers, wenn auch nicht mit gleicher Zuversicht, im alten Geleise weitergefahren. Sie fanden es häufig sehr schwer, die Warrants am Fälligkeitstage zu beschaffen. Die Preisspannung zwischen Käufern und Abgebern betrug daher oft sh 1/— f. d. t. Der Umsatz ist äußerst gering. In der vorigen Woche z. B. wurden offiziell nur 3500 tons in Glasgow gehandelt. Da, wie gesagt, die Hochöfen dem tatsächlichen Bedarfe nicht genügen, man also auf Warrants angewiesen ist, so üben die Warrantspreise anhaltend einen erheblichen Einfluß auf den Markt aus. Für Roheisen Nr. 1 G. M. B. beträgt der Aufschlag sh 2/6 d gegenüber Nr. 3. — In Hämatitqualitäten, in denen hier keine Warrants vorhanden sind, blieb der Markt nur den natürlichen Einflüssen ausgesetzt, und die Preise gingen sehr langsam zurück, weil die Stahlwerke infolge des Stillstandes der Schiffswerften und allgemeiner Abnahme des Begehrs nach anderer Richtung fast nichts zu tun hatten. — Die Anzahl der Hochöfen, die in Betrieb sind, beträgt 79; von diesen verarbeiten 42 hiesiges Erz, 37 gehen auf Ferrosilizium, Ferromangan usw. — Connals hiesige Warrantslager enthielten Ende Dezember 1907 88203 tons

* Nachträglich bekannt gewordenen Ausweisen zufolge wurden in Middlesbrough im zweiten Viertel dieses Jahres 570000 tons Roheisen hergestellt, darunter 360000 tons aus Cleveland-Eisenerz; der Rest besteht aus Hämatit, Spiegeleisen usw.; für das erste Quartal war die Zahl 565000 tons und für das zweite Vierteljahr 1907 581000 tons. An Eisenerz wurden nach Middlesbrough im letzten Vierteljahre 466696 tons eingeführt gegen 389716 tons im zweiten Vierteljahre 1907.

Digitized by Google

(darunter 83 444 tons Nr. 3 G. M. B.), Ende Juni 1908 48 350 tons ausschließlich Nr. 3 G. M. B.

Die **Stahlwerke** sind schwach beschäftigt und haben den Betrieb teilweise ganz eingestellt. Die Hauptursache dafür war der Ausstand der Arbeiter auf den Schiffswerften und die Abnahme des Ausfuhrgeschäftes. Vor kurzem gingen ziemlich bestimmte Gerüchte um sowohl über ein internationales Abkommen als auch über Abmachungen englischer Werke unter sich, doch ist in dieser Sache mehr der Wunsch der Vater des Gedankens, als daß bestimmte Tatsachen vorliegen. Die Uebereinkunft mit den schottischen Werken für gemeinsame gleiche Preisstellung hat aufgehört. Die hiesigen Hütten sollen billigere Seefrachten haben und die schottischen sich daher im Nachteil befinden. Zwei Werke in Schottland, die Halbzeug aus Deutschland bezogen, durchbrachen zuerst das Einverständnis.

Die **Eisenwalzwerke** leiden auch sehr an Arbeitsmangel. Der letzte, Ende Mai bekannt gewordene Ausweis für März und April zeigt einen Preisrückgang um sh 4/9,63 d f. d. ton im Vergleich zum Januar und Februar, so daß der Preissturz seit September/Oktober 1907 sh 9/3 d f. d. ton beträgt. Durchschnittlich stellten sich Grobbleche auf £ 6.4/—, Stabeisen auf £ 6.8/11 und Eisenwinkel auf £ 7.4 9.

Die **Gießereien** haben ebenfalls wenig zu tun.

Bei den **Röhrenwalzwerken** ist das internationale Uebereinkommen, durch das die Absatzgebiete eingeteilt und demzufolge bestimmte Rabattsätze einzuhalten waren, durchbrochen worden. Die ganze mühsam hergestellte Einigung mit den verwickelten Rabattsätzen nach verschiedenen Ländern erreichte damit ein Ende. Die Werke gehen jetzt völlig unabhängig voneinander vor, und die Rabattsätze wechseln. Es zeigt auch dies, wie schwer es ist, bei Verschlechterung der Marktlage Preisvereinigungen zu halten.

Der **Schiffbau** litt ausnahmslos vor allen anderen Industrien am schwersten, nicht allein wegen Mangels an Neubestellungen, sondern hauptsächlich auch durch fortwährende Lohnstreitigkeiten. Am 29. April begann eine allgemeine Aussperrung. Am 25. Mai wurde von den Leuten abgestimmt, 24 145 waren für Beendigung und 22 110 für Fortsetzung des Ausstandes. In Schottland waren die Stimmen für, hier gegen die Lohnherabsetzung um sh 1/6 d für die Woche. Die Leute sind unzufrieden mit ihren Vorständen, und die Maschinenbauer haben sogar jetzt noch nicht zu arbeiten angefangen. Die Vermittlung des Handelsamtes versagte. Niedrige Seefrachten und ungünstige Betriebsergebnisse der meisten Reedereien sind dem Eingange von Bestellungen auf neue Schiffe hinderlich.

Lohnkürzungen sind nur bei den Schiffs- und Maschinenarbeitern eingetreten. Bei den Hochöfen trat sogar eine Erhöhung um 1 % ein, da sich als Durchschnittspreis des hiesigen Eisens G. M. B. im letzten Vierteljahr sh 51/0,88 d gegen sh 50/2,52 d im ersten Vierteljahre ergaben.

Die **Seefrachten** sind eher Hauer denn besser geworden. Es wurden bezahlt für ganze Ladungen: nach Antwerpen oder Rotterdam sh 4/—, nach Geestemünde sh 5/—, nach Hamburg sh 4/—, nach Stettin sh 4/6 d. Für Teilladungen muß entsprechend mehr angelegt werden.

Die **Preise** stellten sich in der Berichtszeit wie folgt:

	April	Mai	Juni
	sh	sh	sh
Middlesbrough Nr. 3 GMB	51/6—52/6	50/3—52/-	50/9—51/9
Ostküsten-Hämatit M. N.	58/6—59/—	57/6—58/—	57/-
Warrants Kassa Käufer:			
Middlesbrough Nr. 3 . .	51/- —52/5½	50/1—52/9	51/9—50/4½
do. Hämatit . . .	—	—	—
Schottische M. N.	—	—	58/3
Westküsten-Hämatit . . .	—	—	—

Heutige (8. Juli) Preise für prompte Verladung sind:

	sh	
Middlesbrough Nr. 1 G. M. B. . .	53/9	f. d. ton netto Kassa ab Werk.
„ „ 3 „ . .	51/3	
„ „ 4 Gießerei . .	50/—	
„ „ 4 Puddel . .	48/6	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt . . .	56/9	
Middlesbrough Nr. 3 Warrants .	51/2	f. d. ton Kassa Käufer.
Westküsten-Hämatit „ . .	57/—	

Stahlschienen ab Werk	£ 5.15/—	netto Kassa.
Eisenblech ab Werk hier	„ 6.5/—	f. d. ton mit 2½ % Diskont und Nachlaß für die Ausfuhr.
Stahlblech „ „ „	„ 6.—/—	
Stabeisen „ „ „	„ 6.15/—	
Winkelstahl „ „ „	„ 5.12/6	
Winkeleisen „ „ „	„ 6.15/—	
Stahlträger „ „ „	„ 5.12/6	

Middlesbrough-on-Tees, den 8. Juli 1908.

H. Ronnebeck.

IV. **Vereinigte Staaten von Nordamerika.** — Während des ganzen Berichtsvierteljahres hielt die Depression auf dem amerikanischen Eisenmarkte an. Trotz der ganz bedeutend eingeschränkten Erzeugung ist es nicht möglich gewesen, die Preise für Roheisen und Rohstahl auf der früheren Höhe zu halten. Es ist vielmehr, wie aus der unten aufgeführten Zusammenstellung hervorgeht, in allen Sorten ein weiteres Nachgeben der Preise zu verzeichnen, ohne daß es gelungen wäre, dadurch die Verbraucher aus ihrer Zurückhaltung zu bringen. Die Roheisenerzeugung des ersten Halbjahres wird kaum die Höhe von 7 Millionen Tonnen erreichen gegen mehr als 13 Millionen in der gleichen Zeit des Vorjahres!

Das Geschäft in Rohstahl und Halbzeug lag ebenso wie das in allen Walzwerkserzeugnissen sehr ruhig, da alle Welt abwartet, wie die Verhältnisse sich weiter entwickeln werden. In Baueisen war fortgesetzt einiger Bedarf, der jedoch nur Zug um Zug gedeckt wurde, während für Abschlüsse auch hierin keine Stimmung ist. Das gleiche gilt für Feinbleche, während in Weißblechen verhältnismäßig lebhafte Beschäftigung herrschte, und gegenwärtig die Werke sogar in der Lage sind, ihre volle Leistungsfähigkeit auszunutzen.

Die Preisbewegung in der Berichtszeit gestaltete sich wie folgt:

		1908 Anfang April	Anfang Mai	Anfang Juni	Ende Juni	Ende Juni 1907
		Dollar für die Tonne zu 1016 kg				
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia		17,75	17,50	16,75	16,50	24,50
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati		15,25	14,75	15,25	15,25	24,25
Bessemer-Roheisen	loco Pittsburg	17,75	17,00	16,90	16,90	24,15
Graues Puddelroheis.	loco Pittsburg	15,65	14,90	14,90	14,90	23,15
Bessemerknüppel	loco Pittsburg	28,—	28,—	28,—	25,—	29,50
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten .		28,—	28,—	28,—	28,—	28,—
		Cents für das Pfund				
Behälterbleche .	ab Pittsburg	1,70	1,70	1,70	1,60	1,70
Feinbleche Nr. 27	ab Pittsburg	2,40	2,40	2,40	2,40	2,50
Drahtstifte . . .	ab Pittsburg	2,05	2,05	1,85	1,75	2,05

Digitized by Google

Im großen und ganzen herrscht jetzt eine mehr zuverlässige Stimmung für die weitere Entwicklung des Eisenmarktes; auch soll in einzelnen Zweigen der Auftragseingang sich etwas belebt haben. Der Fortschritt ist indessen weder besonders ausgeprägt, noch ist er allgemein. Das Ausfuhrgeschäft zeigt einige Belebung. Namentlich für Indien und China, ebenso sind für Südafrika verschiedene größere Abschlüsse getätigt worden. Doch ist man noch sehr weit davon entfernt, von geregelten Erzeugungs- und Absatzverhältnissen reden zu können.

Gas- und Siederohr-Syndikat zu Düsseldorf. — Wie die „Rh.-W. Ztg." mitteilt, wurden in der am 7. d. Mts. abgehaltenen Hauptversammlung des Syndikates die Preise für Gasrohre um 2½ %, für Siederohre um 2 % und für Flanschenrohre um 3 % ermäßigt. Mit den amerikanischen Werken wurde eine Einigung erzielt.

Erzausfuhrzoll in Norwegen.* — Die norwegische Volksvertretung hat kürzlich den Antrag der Regierung, einen Ausfuhrzoll von 25 Oere für jede Registertonne ausgehender Erzschiffe einzuführen, angenommen.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom deutschen Markte ist nur kurz zu berichten, daß nach Festsetzung der Preise für das zweite Halbjahr 1908 der laufende Bedarf in den verschiedenen Roheisensorten gedeckt worden ist. Der Versand im Juni war schwächer als im Vormonate.

Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns unterm 11. d. M. aus Middlesbrough folgendes geschrieben: Obgleich die Roheisenverschiffungen in diesem Monate etwas nachgelassen haben, die Warrantsvorräte seit Ende Juni unter fortwährenden Schwankungen eine Zunahme zeigen und sich die Nachfrage verringert hat, so ist trotz des stilleren Geschäftes der Markt sehr fest. Hiesige Warrants schließen zu sh 51/1 d Käufer, sh 51/3½ d Abgeber; der Umsatz in diesen Papieren ist etwas stärker geworden, da viele Deckungen stattfinden. Gegenwärtige Preise sind für G. M. B. Nr. 1 sh 53/6 d bis sh 53/9 d, Nr. 3 sh 51/3 d, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/6 bis sh 56/9 d, sämtlich netto Kasse ab Werk für Juliverschiffung, für August und später kann man etwas billiger abschließen. In Connals hiesigen Lagern befinden sich 49 026 tons.

* „Oesterr.-Ungar. Montan- u. Metallind.-Ztg." 1908 Nr. 27 S. 3.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Städt. Handels-Hochschule* Cöln: *Personal-Verzeichnis für das Sommersemester 1908.*

Vorschläge zur Reform des Gesetzes, betreffend die Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes. I. Teil: Berichte. — II. Teil: Denkschrift der Kommission für die Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes. [Deutscher Verein* für den Schutz des gewerblichen Eigentums.]

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Allmann, Max, Oberhütteninspektor, Katharinahütte, Sosnowice, Russ.-Polen.

Arnold, Ernst, Ing., Chef des Maschinenbetriebes und Konstruktions-Bureaus der Akt.-Ges. der Sosnowicer Röhrenwalzw. u. Eisenwerke, Sosnowice, Russ.-Polen.

Baldus, E., Betriebsingenieur der Firma Otto Jachmann, Berlin NW., Huttenstr.

Besuch, Josef, Betriebschef der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Seilerstr. 13.

Blanchart, Georg, Ingenieur des Deutschen Gußröhren-Syndikates, Akt.-Ges., Cöln, Bremerstr. 18.

Brauer, Carl, Bergwerksbesitzer, Cöln, Weißenburgstraße 43.

Bungeroth, Rudolf, Oberingenieur und stellv. Vorstandsmitglied der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Adersstr. 36.

Cupey, Bernhard, Betriebsdirektor und Prokurist der Geisweider Eisenwerke, Akt.-Ges., Geisweid.

Eckardt, Paul, Betriebsleiter, Charlottenburg, Sybelstraße 53.

Eich, Nicolaus, Generaldirektor der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Duisburgerstraße 118.

Fahrenhorst, Dr. jur., Reg.-Rat, Direktor, Zentraldirektion Phönix, Hoerde i. W.

Falk, Arnold, Stellv. Vorstandsmitglied der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Beethovenstr. 5.

Geißel, Alfred, Oberingenieur, Essen a. d. Ruhr, Süd, Paulinenstraße 95.

Gin, Gustave, 149 Rue de Rome, Paris.

Hagemann, Ernst, Dipl.-Ing. des Stahl- und Walzwerkes, Rendsburg.

Jung, Arthur, Stahlwerkschef der Maxhütte, Rosenberg, Oberpfalz.

Marton, Georg, Zentralinspektor, Resiczabánja Krasnó-Izörény, Ungarn.

Mitinskyj, Alexander, St. Petersburg, Große Prospekt, Petersburgskaja Nr. 2.

Mueller, Ottomar, Hütteningenieur im Martinstahlwerk der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Akt.-Ges., Friedenshütte, O.-S., Morgenrothstr. 24.

Nehoda, Eugen, Ing., Werksverwalter der Hernadthaler Ungarischen Eisenindustrie Akt.-Ges., Korompa, Ober-Ungarn.

Saenger, Willi, Buderussche Eisenwerke, Wetzlar.

Schott, Ernst A., Hütteningenieur, Remscheid.

Stolle, Paul, Direttore Generale, Società „Gio. Andrea Gregorini", Lovere (Lago d'Iseo).

Venator, Wilhelm, Ingenieur-Chemiker, Titan-Gesellschaft m. b. H., Dresden-Strehlen, Palaisstr. 8.

Wenker-Paxmann, Paul, Ingenieur bei der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges., Kalk bei Cöln.

Neue Mitglieder.

Arntz, Oswald, Dipl.-Ing., Fabrikant in Firma Joh. Wilh. Arntz, Feilen- und Kaltsägeblätterfabrik, Remscheid.

Brandenburg, Dr. *Heinrich*, Inhaber der Elektrochemischen Fabrik Dr. Brandenburg & Weyland, Kempen a. Rh.

Eichel, Eugen, Beratender Ingenieur, Berlin SW., Alte Jakobstraße 106.

Hoffmann, W., Zivilingenieur, Kattowitz, O.-Schl., Friedrichstraße 3.

Troeller, Wilhelm, Dipl.-Ing., Metallurgische Gesellschaft, Frankfurt a. M., Böhmerstr. 7.

Wedding, Friedr. Wilh., Bergreferendar, Berlin W., Genthinerstr. 13, Villa C.

Verstorben:

Böcking, F., Oberingenieur, Düsseldorf.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang Nr. 30.	Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.	22. Juli 1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Aufschrift: ›Stahleisen‹),
dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Grafenbergerallee 98, zu richten.

INHALT.

	Seite
Holzschwelle oder Eisenschwelle	1049
Deutsche Schiffbau-Ausstellung Berlin 1908	1055
Verbessertes Herstellungsverfahren für Kokillen	1061
Zur Frage der autogenen Schweißung von Blechen	1063
Modellformerei für Massengegenstände	1065
Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium	1067
Bericht über in- und ausländische Patente	1069
Statistisches	1072
Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Juni 1908. — Frankreichs Hochofenwerke am 1. Juli 1908. — Kohlenförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1907.	
Aus Fachvereinen	1073
Internationaler Verband für die Materialprüfung der Technik. — Oberschlesischer Berg- und Hüttenmännischer Verein.	
Referate und kleinere Mitteilungen	1074
Eine amerikanische Zwillings-Tandem-Verbund-Umkehrmaschine. — Aus den Jahresberichten der Preußischen Regierungs- und Gewerberäte für 1907. — Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft. — Zum fünfzigjährigen Jubiläum des Bessemerstahles.	
Bücherschau	1078
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau	1079
Vom englischen Roheisenmarkte. — Versand des Stahlwerks-Verbandes im Juni 1908. — Die Lage des Schiffbaues. — Interessengemeinschaft im Maschinenbau. — J. P. Piedboeuf & Co., Röhrenwerk, A.-G. in Eller bei Düsseldorf.	
Vereins-Nachrichten	1080

Beilagen:

Prospekt: „Düsselwerk" Ew. Schulze Vellinghausen, Obercassel b. Düsseldorf, Fabrik für Bahnbedarf.

Prospekt: Gebr. Körting A.-G., Körtingsdorf bei Hannover, Dampfstrahlpumpen Modell 1908.

Prospekt: Klemp, Schultz & Co., G. m. b. H., Düsseldorf, Kletter-Drehscheiben.

Prospekt: R. Dolberg, Maschinen- und Feldbahn-Fabrik Aktiengesellschaft, Duisburg.

Prospekt: Poldihütte, Wien, Reklame-Flugschrift.

Prospekt: Preußischer Beamten-Verein, Hannover, Was [illegible]

Hannoversche Waggonfabrik

Aktiengesellschaft

Linden-Hannover

Lieferantin der Kgl. Preußischen, Staatsbahnen, Kgl. Militäreisenbahn Berlin, Kgl. Württemberg., Großherzogl. Mecklenburgischen, Großherzogl. Badischen, Großherzogl. Oldenburgische Staatsbahnen, Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothring., Lübeck-Büchener Eisenbahn-Gesellschaft u. a. m.

Kostenanschläge und Ingenieurbesuch gratis.

Eisenbahnwagen für Berg- u. Hüttenwerke

geliefert an: Rombacher Hüttenwerke, Rombach i. Lothring. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Actien-Gesellschaft, Differdingen in Luxemburg, Heinrich Lanz, Mannheim etc. 1948

Maschinenfabrik Baum Actiengesellschaft

HERNE

Spezialitäten:

Kohlenaufbereitungs-Anlagen

nach bewährtem System „Erst waschen, dann Klassieren"
mit Feinkohlen-Entwässerungstransportband D. R. P. 144481 und 145871

Kompl. Brikettierungs-Anlagen

für Steinkohlen, System Couffinhal

Gelochte Bleche

in allen Metallen und Mustern 2820

Beilagen:

Prospekt: Siemens-Schuckert Werke, G. m. b. H., Berlin, Nachricht Nr. 6, Elektrostahlöfen.

Prospekt: Verwaltung des Brunnen-Versandes der Mineralquelle zu Lauchstädt Dr. Fritz Lauterbach, Lauchstädt i. Thüringen.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller

Nr. 30. 22. Juli 1908. 28. Jahrgang.

Holzschwelle oder Eisenschwelle.

Von Dr.-Ing. A. Haarmann in Osnabrück.

Der am 8. Dezember v. J. im Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf von mir gehaltene Vortrag über „Die Eisenschwelle“* hat, wie ich aus Techniker- und Verwaltungskreisen erfahren habe, und wie sich aus zahlreichen Berichten der Tages- und der Fachpresse im In- und Auslande ergibt, eine weitgehende Beachtung gefunden. In den Reihen der Holzschwellen-Interessenten hat er erklärlicherweise Gegner aufgerufen. Auf deren Auslassungen möchte ich einige Worte erwidern. Es wird mir dadurch gleichzeitig willkommener Anlaß geboten, auch etwas ausführlicher auf die Bettungsfrage beim Eisenbahnoberbau einzugehen, als es mir in jenem Vortrage bei der Kürze der Zeit möglich war.

Vor mir liegt zunächst ein mit B. D. gezeichneter Aufsatz „Holz- oder Eisenschwellen?! (eine Zeit- und Streitfrage)“ in Nr. 51 und 52 der Zeitschrift „Der Holzkäufer“, Zentralblatt für Forstwirtschaft, Holzhandel und Holzindustrie, in dem eine Lanze für die Buchenschwelle gebrochen wird. Sodann ist in der „Zeitschrift des Vereins zur Förderung der Verwendung des Holzschwellen-Oberbaues“ der schon in Düsseldorf von mir erwähnte Vortrag im Wortlaut wiedergegeben, den im März 1907 Herr Regierungsbaumeister a. D. Schwabach über „Bettung und Unterschwellung in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit“ gehalten hat. Dieser schreibt im wesentlichen der Eisenschwelle die Schuld daran zu, daß die Kosten für Beschaffung und Instandhaltung der Bettung in den letzten Jahrzehnten so sehr gestiegen seien.

Der Verfasser des Artikels im „Holzkäufer“ steht auf dem durchaus beachtenswerten Standpunkte, daß in Deutschland aus volkswirtschaftlichen Gründen die Beschaffung von Holzschwellen auf den Bezug aus inländischen Wäldern beschränkt werden sollte. Die bezüglichen Ausführungen fußen im übrigen auf der von Herrn Geh. Baurat Schneidt in Berlin durch Versuche festgestellten Tatsache, daß eine gut getrocknete Buchenschwelle unter Druck 30 bis 40 kg oder 28 bis 37 l Tränkflüssigkeit (Teeröl) in sich aufnehmen kann und sich so gleichsam in eine Oelschwelle mit Holzumrahmung verwandelt. Hinzugefügt ist dann:

> „während in die eichenen und kiefernen Schwellen das Teeröl nur soweit eindringt, als der Splint reicht, das Kernholz aber fast gar nichts davon aufnimmt. Der Querschnitt einer mit Teeröl getränkten eichenen Schwelle zeigt deshalb nur auf etwa 2 bis 3 cm Stärke eine Aufnahme von Teeröl, der einer kiefernen Schwelle, die mit zwei Dritteln Kernholz in der Regel zu liefern sind, dagegen nur auf ein Drittel Stärke.“

Obwohl ich schon durch die Redezeichen andeute, daß ich wörtlich anführe, halte ich es dennoch für angezeigt, dies außerdem noch ausdrücklich hervorzuheben. Denn diese Sätze könnten leicht so aufgefaßt werden, als ob sie aus der Feder eines Gegners, nicht aber aus derjenigen eines Verteidigers der Holzschwelle stammten. Wäre das, was da im „Holzkäufer“ gesagt wird, wirklich im vollen Umfange zutreffend, so verdiente es weit über die Kreise der regelmäßigen Leser von „Stahl und Eisen“ hinaus die allergrößte Beachtung, daß die mangelhafte Tränkungsmöglichkeit der eichenen und der kiefernen Schwellen von einer Seite in so grelles Licht gestellt wird, der auch nicht der kleinste Verdacht einer Voreingenommenheit gegen die Holzschwelle anhaftet. Aber der Verfasser des Artikels ist ein Verfechter der Buchenschwelle und nicht der Holzschwelle im allgemeinen; sein Interessenstandpunkt scheint ihn zu weit geführt zu haben. Der Wahrheit kann nur durch streng sachliche Erörterungen gedient werden. Man wirft mir vor, ich sei in meinem Urteil über die Buchenschwelle nicht sachlich geblieben, indem ich anführte, man wende jetzt ein ausgiebigeres, aber auch kost-

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 6 S. 177.

Digitized by Google

spieligeres Tränkungsverfahren an, über dessen Wert und Wirkung noch nicht abschließend geurteilt werden könne. Die für diesen Vorwurf versuchte Beweisführung geht fehl und über das Ziel hinaus. Die Eichenschwelle sowohl wie die Kiefernschwelle können tief bis ins Kernholz hinein durchtränkt werden. Ich stehe nicht an, das auszusprechen und glaube, daß die sachlichen Urteile der Bahnverwaltungen mir darin recht geben werden. Trotzdem kann die Holzschwelle den Wettbewerb mit der eisernen Schwelle nicht bestehen. Wenn in dem Aufsatz des „Holzkäufer" für die der meinigen entgegengesetzte Ansicht, daß die Buchenschwelle der eisernen Rippenschwelle erwiesenermaßen mindestens ebenbürtig sei, die Statistik angeführt wird, die der Leiter der französischen Ostbahn, Dufaux, „vor Jahren" aufgemacht habe, so kann ich dem nur entgegenhalten, daß für mein Urteil über die Buchenschwelle die noch längst nicht abgeschlossenen umfassenden Erfahrungen deutscher Bahnen maßgebender sein werden als die unvollständigen, sich gar nicht auf einen Vergleich mit wirtschaftlich ausgestaltetem Eisenquerschwellen-Oberbau stützenden und sozusagen veralteten statistischen Daten eines vereinzelten unter ganz besonderen Verhältnissen betriebenen ausländischen Bahnunternehmens.

Will man vergleichen, so muß man vor allem die richtigen Werte einander gegenüberstellen, nicht aber dabei auf Objekte greifen, die sich überhaupt nicht zur Parallele eignen. So hat eben keineswegs jede Eisenschwelle die Eigenschaften der Rippenschwelle, und nur von solcher ist hier die Rede.

Dieser Sachverhalt findet ein treffendes Beispiel bei der gegenwärtig in Amerika stattfindenden Erörterung der Schwellenfrage in einem Aufsatze der wissenschaftlichen Fachschrift des Franklin-Instituts*, in welchem der Chef-Ingenieur A. C. Shand sich über die Anschauungen bei der Pennsylvaniabahn ausspricht. Die Verwaltung habe schon vor längeren Jahren Versuche mit Stahlschwellen angestellt, wie man sie bis dahin bei einigen englischen Bahnen erprobt hatte. Diese Schwellen hätten aber keine befriedigenden Ergebnisse gezeigt. Wenn nun die Pennsylvaniabahn nach dem Eisenbahnunglück bei Mineral Point** im Anfang 1907 auch die Carnegie-Stahlschwellen wieder durch Holzschwellen ersetzt habe, so werde es doch bei den in den letzten Jahren sehr erhöhten Preisen für Holzschwellen und bei der bedeutend verschlechterten Qualität der letzteren unbedingt und dringend erforderlich, eine Stahl-Querschwelle herzustellen und zu benutzen, die den zu stellenden Anforderungen entspricht. Dieses Moment ist auch von mir in der Schwellenfrage stets in den Vordergrund gestellt und namentlich in dem Vortrage vom 8. Dezember 1907 ganz besonders betont worden. Begreiflich ist es freilich, daß es auch in Amerika Ingenieure gibt, die einstweilen noch von den zu imprägnierenden Holzschwellen die besten Erfolge erhoffen. Wie bei uns, wird man auch drüben hierüber seine Erfahrungen machen müssen und doch zweifellos schließlich zur Eisenschwelle übergehen, sobald man nur erst die richtige Form und die zweckmäßigste Befestigung erkannt hat.

Hinsichtlich der Ausführungen des Reg.-Baumeisters a. D. Schwabach möchte ich vorab darauf verweisen, daß dessen Darlegungen bereits in der sich an den Vortrag anschließenden mündlichen Aussprache von verschiedenen Zuhörern in mehrfacher Beziehung richtig gestellt wurden.* Der Umstand, daß diese durchaus nicht belanglose Besprechung bisher in den der Holzschwelle freundlichen Veröffentlichungen gar nicht erwähnt wird, daß vielmehr jener Holzschwellen-Vortrag im Wortlaut in der Zeitschrift des Holzschwellen-Vereins veröffentlicht worden ist, ohne weder jene Richtigstellungen noch die von mir in meinem Vortrage angeführten unwiderleglichen Beweise für die Ueberlegenheit des Rippenschwellen-Oberbaues über den Holzschwellen-Oberbau überhaupt der Beachtung zu würdigen, macht die Schwabachschen Auseinandersetzungen keinesfalls beweiskräftiger. Vielleicht hätte sich eine gewisse Förderung der auf dem Gebiete des Eisenbahnoberbaues immerhin noch wünschenswerten besseren Erkenntnis der gegenseitigen Abhängigkeit von Bettung und Unterschwellung ergeben, wenn zugleich die Gründe ermittelt worden wären, denen beispielsweise auch in England die gewaltige Erhöhung der Aufwendungen für die Geleisunterbettung während der letztvergangenen Jahrzehnte und die nahezu ausschließliche Benutzung von Steinschotter auf Schnellzugstrecken zuzuschreiben ist. Für Deutschland vermeint man sie in der übergroßen Ausdehnung entdeckt zu haben, die unverdientermaßen den Eisenschwellen zuteil geworden sei. Für England müßte jedenfalls nach anderen Ursachen dafür gesucht werden, weil dort Eisenschwellen sozusagen nicht verlegt sind.

Und dann die Vereinigten Staaten von Amerika. Auch Nordamerika gehört doch zu den Ländern, in denen Sand und Kies billiger zu haben sind als Steinschlag, und wo man nicht weniger als bei uns darauf bedacht ist, die Baukosten niedrig zu halten. Seit Jahrzehnten sind aber die großen amerikanischen Eisenbahngesellschaften, z. B. die New York-Central- and Hudson-River-

* „The Journal of the Franklin Institute" 1908, Nr. 5 S. 361.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907, Nr. 31 S. 1139, Nr. 45 S. 1638.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 19 S. 673.

Digitized by Google

und die Pennsylvania-Bahn, trotz ihrer dichten Schwellenlage dazu übergegangen, für ihre Schnellzugstrecken den minderwertigen Kies zu beseitigen und Steinschlag dafür einzubauen. Die von der American Railway Engineering and Maintenance of Way Association vereinbarten Normal-Geleisprofile für Steinschlagbettung* mögen als Beleg dafür hier wiedergegeben werden (Abbild. 1). Die Gesamtheit der Holzschwellen in den Bahnen der Vereinigten Staaten, nicht nur in erstklassigen Hauptbahngeleisen, deren Verhältnisse ich meinem Vortrage zugrunde gelegt hatte, sondern auch in sämtlichen, den großen Bahngesellschaften gehörenden Nebengeleisen, ferner auf Bahnen untergeordneter Bedeutung und — nicht zu vergessen — auch der

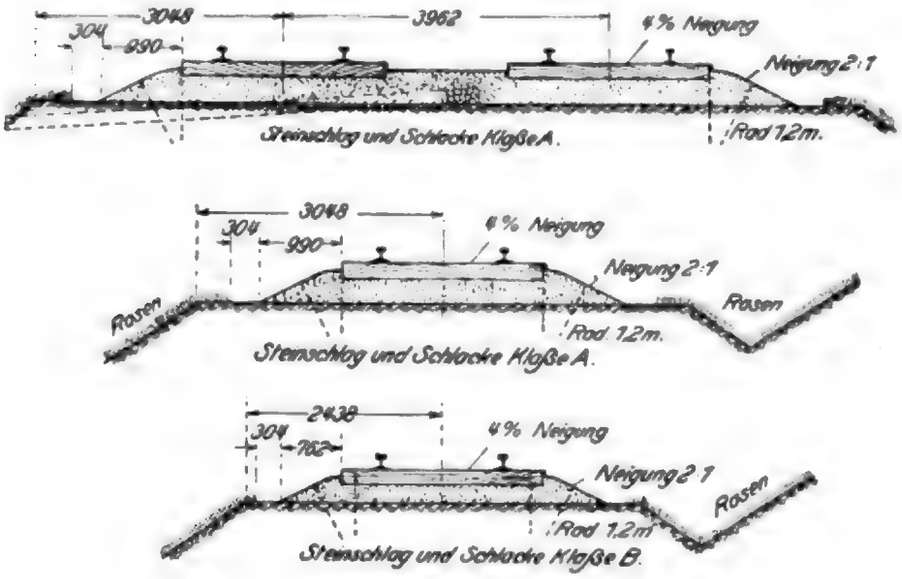


Abbildung 1. Normalgeleisprofile für Steinschlagbettung amerikanischer Eisenbahnen.

Straßenbahnen, die ebenfalls viele Holzschwellen benutzen (in 1906 rund 9 356 400 Stück), hat sich im Jahre 1906 auf fast 103 Millionen Stück belaufen.** Die paar Tausend Versuchsschwellen aus Eisen, die man drüben verlegt hat, verschwinden dagegen. Die Unterhaltungskosten, und darunter die Kosten für die Beschaffung und Instandhaltung der Bettung sind aber seit Jahren gewaltig im Steigen. So heißt es in einem Bericht über das Betriebsjahr 1907 der Pennsylvaniabahn: „Maintenance of way per mile operated cost $ 5192 against $ 4378 in 1906“,*** d. h. die Unterhaltungskosten sind von 11 405 ℳ auf 13 525 ℳ für das Kilometer in einem Jahr gestiegen. Und in einem Aufsatz, der sich mit dem Anwachsen der Bahninstandhaltungskosten einiger großen amerikanischen Eisenbahngesellschaften beschäftigt, wird z. B. nachgewiesen, daß die Ausgaben für Arbeitslöhne wie für Geleismaterial zur Bahnunterhaltung im Verhältnis von 341 : 118 : 134 im Jahre 1895, zu 632 : 236 : 187 im Jahre 1906, d. h. von 593 zu 1055, auf gleiche Längeneinheit bezogen, gestiegen sind.* Mit Eisenquerschwellen hat das aber nicht das Mindeste zu tun.

Ich vermute also, daß, wenn die Untersuchung auf das Ausland ausgedehnt würde, die Sicherheit des seither von den Holzschwellenfreunden eingenommenen einseitigen Standpunktes bezüglich Deutschlands doch ein wenig erschüttert werden dürfte, und daß diese selbst nicht zögern würden, den Holzschwellen auch ihr Teil an der Schuld zuzumessen, die sie so gern den Eisenschwellen allein in die Schuhe schieben möchten. Deren Anteil an den stark angewachsenen Kosten für Bettung zu leugnen, liegt mir durchaus fern. Habe ich doch auch meinerseits des öfteren dargetan, wie zu kurz bemessene, falsch ausgerüstete, überhaupt unzulänglich gestaltete Eisenquerschwellen keineswegs den berechtigten Anforderungen des Eisenbahnbetriebes auf ruhige Lage, Sicherheit und Haltbarkeit entsprechen. Aber die Entwicklungsfähigkeit des Eisenquerschwellen-Oberbaues ist wesentlich größer gewesen als die des Holzschwellenoberbaues. Was ich diesem gegenüberhalte, ist der überlegene Wert der richtig konstruierten, hinreichend kräftig gehaltenen und mit guten Befestigungsmitteln versehenen eisernen Rippenschwellen, die sich — nebenbei bemerkt — ebenso leicht walzen und ohne Schwierigkeiten herstellen lassen wie die bisherigen eisernen Schwellen ohne Rippen. Deshalb glaube ich auch zur Zurückweisung der in gegnerischen Auslassungen so beliebten Methode berechtigt zu sein, Fehler, die dem Eisenquerschwellen-Oberbau in mehr oder weniger großem Umfange bekanntermaßen früher nur zu sehr angehaftet haben, heute aber überwunden sind, auch in seiner jetzigen vollkommeneren Ausgestaltung immer wieder als ihm grundsätzlich anhaftend hinzustellen.

Auf den neuerdings mit dem äußersten Mangel an Sachkenntnis unternommenen Versuch, neben dem amerikanischen Unfall bei Mineral Point nun auch den soeben gerichtlich gewürdigten Unfall bei Tremessen mit einer angeblichen Unzulänglichkeit der Eisenschwelle in Verbindung

* „Railroad Gazette“ 1908, 20. März, S. 400.
** „Industrial World“ 1908, 9. März, S. 286.
*** „Railroad Gazette“ 1908, 6. März, S. 302.

* „Railroad Gazette“ 1908, 13. März, S. 333.

Digitized by Google

zu bringen,* gehe ich nicht ein. Dieses Beginnen ist, gleichviel ob ihm Absicht oder Mißverständnis zugrunde liegt, für jeden Fachmann von vornherein gerichtet.

In einem dem Schluß des Schwabachschen Vortrages beigefügten Nachwort** wird ein Auszug aus dem Verhandlungsbericht der Budgetkommission des preußischen Abgeordnetenhauses vom 29. Februar wiedergegeben. Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten hat danach folgende Aeußerung getan:

„Wenn angesichts des erheblichen Bezuges hölzerner Schwellen vom Auslande die Eisenbahnverwaltung nicht noch mehr eiserne Schwellen habe verwenden können, dies darauf beruhe, daß für diese eine Steinschlagbettung erforderlich sei, im Osten und in einem großen Teil der norddeutschen Tiefebene aber ein großer Mangel an geeignetem Bettungsmaterial bestehe. Die Eisenbahnverwaltung habe schon wegen der höheren Rückeinnahme aus dem Verkauf des Altmaterials ein größeres Interesse an der Verwendung eiserner Schwellen, da unbrauchbar gewordene hölzerne Schwellen nur einen ganz geringen, alte Eisenschwellen dagegen einen hohen Wert hätten".

Daran wird nun die Behauptung geknüpft, daß die Anhänger der Eisenschwelle das Vorhandensein der „großen Schwierigkeiten und enormen Kosten, die mit der Beschaffung und Unterhaltung des für die Eisenschwelle unbedingt erforderlichen Bettungsmaterials bester Beschaffenheit verbunden sind", absichtlich verschwiegen. Dieser Vorwurf ist so unzutreffend wie die Annahme, daß die Vermehrung der Steinschlagbettung im Eisenbahngeleis lediglich eine Folge der umfangreicheren Verlegung eiserner Schwellen sei. Bei der beanstandeten, von mir aufgestellten Vergleichsrechnung habe ich ausgesprochenermaßen Holzschwellenoberbau und Rippenschwellenoberbau miteinander verglichen, die auf gleichartig stark beanspruchten Hauptbahngeleisen liegen und in bezug auf Schienen, Laschen, Bettung und Unterhaltung miteinander übereinstimmen. Ich habe selbstverständlich nicht Kiesbettung für Holzschwellen und Steinschlagbettung für Eisenschwellen angenommen und nicht annehmen können. War mir doch wohl bekannt, daß die Steinschlagbettung keineswegs allein für Eisenschwellen, sondern nicht minder für Holzschwellen große technische und wirtschaftliche Vorteile bringt. Die Kiesbettung bleibt selten rein, selbst wenn sie aus gewaschenem Kies hergestellt ist. Fast immer sind Stoffe darin enthalten, die sich an der Luft zersetzen; ebenso tragen die Abgänge des Holzes dazu bei, die Bettung zu verunreinigen. Durch solche Vorgänge wird die Kiesbettung mit der Zeit schwammartig und hält die für das ganze Fahrgestänge so nachteilige Feuchtigkeit viel länger fest, als der außerordentlich wasserdurchlässige Steinschotter. Aus diesem Grunde ist die Steinschlagbettung in rasch wachsendem Umfange seitens der preußischen Staatseisenbahnverwaltung auch für Holzschwellenoberbau in Anwendung gebracht worden. Es scheint sogar, daß seitens dieser Verwaltung bei der Anordnung des Ersatzes der Kiesbettung durch Steinschotter keinerlei Rücksichten auf die zu verlegende Schwellengattung, sondern lediglich die Bezugsmöglichkeit und die Vorzüge als maßgebend erachtet werden, welche den Steinschlag vor dem Kies als Bettungsmaterial sowohl für den Betrieb als auch für die Bahnunterhaltung auszeichnen.

Diese Vorteile bestehen in der Möglichkeit einer vollkommeneren Entwässerung des Bettungskörpers, geringerer Staubentwicklung, geringerer Zersetzungsmöglichkeit und deshalb größerer Dauerhaftigkeit mit der daraus erwachsenden Kostenersparnis. Welche Nachteile eine ungenügende Entwässerung der Bettung, auch bei einem gut entwässerten Planum, auf die Bahnunterhaltung ausübt, und welche Unzuträglichkeiten für den Betrieb, namentlich im Winter, durch die Bildung von Frostbeulen und die dadurch größtenteils veranlaßten Schienenbrüche entstehen, ist jedem Eisenbahnbetriebstechniker bekannt. Ebensowenig können die Uebelstände unterschätzt werden, welche während des Sommers sowohl für die Reisenden durch die Staubplage bei noch so dichtem Verschluß der Wagen, als auch für den Zugverkehr, selbst bei sorgfältiger Schmierung, aus den durch die Staubbildung hervorgerufenen Heißläufern und dem Aussetzen solcher aus den Zügen erwachsen. Alle diese Unzuträglichkeiten werden durch die Verwendung von Steinschlag teils ganz beseitigt, teils auf ein geringes Maß eingeschränkt. Das gilt insbesondere von der Staubplage, welche fast ganz überwunden werden kann, wenn nur die Planübergänge von dem Straßenstaube freigehalten oder ausreichend mit Wasser besprengt werden.

Der stetig steigende Verkehr erforderte eine Verbesserung der Bettung ohne jede Rücksicht darauf, ob das Geleis auf Holz- oder Eisenschwellen lag. Tatsächlich zeigt z. B. eine so verkehrsreiche Strecke wie Köln—Hamburg, welche noch zum überwiegenden Teil mit Holzschwellen versehen ist, daß das Geleisbett in gleicher Weise unter den Holzschwellen wie unter den Eisenschwellen mit Steinschlag versehen worden ist. Wenn hierbei die Strecken, für welche

* „Berliner Tageblatt" vom 27. Juni 1908. Erstes Beiblatt.

** „Zeitschrift des Vereins zur Förderung der Verwendung des Holzschwellen-Oberbaues" 1908 Nr. 4 S. 107.

Digitized by Google

neuer eiserner Oberbau zur Verlegung bestimmt war, in erster Reihe mit Steinschlag versehen wurden, so ist dies selbstverständlich und mag bei den Anhängern des Holzoberbaues zu der unzutreffenden Annahme geführt haben, daß die eiserne Schwelle die Vermehrung der Steinschlagverwendung verursacht habe. Das kann aber an den wirklichen Ursachen, welche den Ersatz der Kiesbettung auf den verkehrsreichen Strecken veranlaßt haben, nichts ändern. Man darf höchstens hoffen, daß, nachdem durch die Steinschlagbettung nun der Unterbau des Geleises eine so wertvolle Verbesserung erfahren hat, auch dem im Endergebnis billigeren und besseren eisernen Oberbau vor dem Holzschwellenoberbau in erhöhtem Maße der Vorzug gegeben werden wird.

Daß der Ersatz der Kiesbettung durch Steinschotter bei der ersten Anlage sowohl wegen der Materialkosten wie wegen des Ausbauens der vorhandenen und des Einbauens der neuen, im Anfang etwas schwieriger zu verstopfenden Bettung mit nicht unerheblichen Kosten verbunden ist, braucht gar nicht in Abrede gestellt zu werden. Wenn aber berücksichtigt wird, daß der Steinschotter die Kiesbettung an Dauer um ein Vielfaches übertrifft und daher eines selteneren und geringeren Ersatzes bedarf als die Kiesbettung, dann ergeben sich sowohl an Fracht wie an Unterhaltungskosten so bedeutende Ersparnisse, daß nach Deckung der Kosten der ersten Anlage sehr bald größere wirtschaftliche Vorteile erzielt werden. Nachdem diese Ueberlegenheit immer mehr erkannt und bei den einzelnen Verwaltungen in allen Ländern nach Lage der örtlichen Verhältnisse nachgewiesen worden ist, hat sich der Verbrauch des Steinschlags in den letzten Jahren wesentlich gesteigert. Er wird seine Grenzen nur dort finden, wo wegen zu geringen Verkehrs oder zu großer Entfernung der Verbrauchsstelle von der Gewinnungsstelle des Materials dessen Verwendung unwirtschaftlich sein würde, wie dies bei den Preußischen Staatsbahnen in den nördlichen Strecken des Ostens, sowie in den weniger verkehrsreichen Strecken der norddeutschen Tiefebene, bei denen wegen der geringen Inanspruchnahme des Oberbaues ein selteneres Ersatz des Kieses stattfindet, der Fall ist.

Wollte man also wirklich annehmen, daß der Rippenschwellen-Oberbau, wie ich ihn mit dem Holzschwellen-Oberbau verglichen habe, zu dauernd gutem Verhalten einer besseren und in der Beschaffung teureren Bettung bedürfte als der Holzschwellen-Oberbau, so würde das Verhältnis der für beide Oberbauarten unter sonst gleichen Umständen erforderlichen Jahresrücklagenbeträge dennoch kein wesentlich anderes werden, weil dann unbedingt für die zwar billigere, aber auch weniger gute Kiesbettung unter Holzschwellen eine häufigere Erneuerung angenommen werden müßte, als für die leistungsfähigere Steinschlagbettung unter den Rippenschwellen. Das Verhalten der zwei Schwellengattungen in ganz neuer Kiesbettung mag für einige Zeit, d. h. bis die Bettung eben unrein und abgängig zu werden beginnt, für das Holz etwas günstiger sein; bei hohen Ansprüchen an die Leistungsfähigkeit eines Geleises kann man aber ebensowenig für Holzschwellen wie für Eisenschwellen auf Steinschlagbettung verzichten. Hierüber Vergleichsrechnungen anzustellen, wäre müßig, nachdem im Inlande wie im Auslande der allmähliche Uebergang vom Kies zum Schotter für Holz- wie für Eisenschwellen bereits im Vollzuge begriffen und nicht mehr aufzuhalten ist. Nur möchte ich angesichts der von gegnerischer Seite erhobenen Einwendungen gegen die Eisenschwelle, sie liege höher und loser in der Steinschlagbettung als die Holzschwelle und erfordere deshalb höhere Unterhaltungskosten, noch eine Eigenschaft betonen, welche die trogförmige Eisenschwelle vor der Holzschwelle gerade in ihrer Beziehung zur Bettung voraus hat. Die Eisenschwelle umfaßt, nachdem sie nur erst sachgemäß unterstopft, d. h. mit Schotter dicht gefüllt ist, und die Bettung sich gesetzt hat, einen beträchtlichen, quer zur Geleisachse im Schotterbett gelagerten Teil der Bettungsmasse. Dieser, bei der Befahrung des Geleises unter Druck stehend, setzt einer Verschiebung der Schwelle unter der Einwirkung der gewöhnlichen Betriebsbeanspruchungen durch die außerordentliche Reibung, die innerhalb der belasteten Schotterbettung (Schotter auf Schotter) herrscht, bedeutenden Widerstand entgegen. Die Holzschwelle dagegen ist in bezug auf wagerechte Festlage auf die Reibung angewiesen, welche zwischen ihrer wagerechten Unterfläche und der von ihr gedrückten wagerechten Bettungsfläche (Holz auf Schotter) herrscht. Denn die unbelasteten, lose zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Schwellen geschichteten Steinschottermengen wirken in beiden Fällen nur durch ihr Eigengewicht und den geringen Druck, den sie zwischen den Schwellenlagern ausüben, der Verschiebung entgegen, können mithin zur Seitensteifigkeit und zur Verhütung des Wanderns der Geleise wenig beitragen.

Ein einfacher Versuch, mit der nämlichen Kraft, welche imstande ist, belastete Holzschwellen wagerecht quer zu ihrer Länge über Schotter zu verschieben, ebenso viele gleich belastete, mit Schotter gefüllte Rippenschwellen auf Schotter quer zu bewegen, überzeugt sofort. Es gibt dies auch die Erklärung dafür, daß die neuerdings in Schnellzugstrecken mit Recht für so wertvoll geltenden Mittel zur Verhütung des Schienenwanderns, zumeist in Laschenabschnitten

gitized by Google

oder Stemmschuhen bestehend, die mit dem Schienensteg verschraubt oder mit dem Schienenfuß verkeilt werden, sich beim Eisenquerschwellen-Oberbau wirksamer zeigen als beim Holzschwellen-Oberbau. Denn mit der Verhinderung des Wanderns der Schienen über die Schwellen hinweg ist beim Eisenquerschwellen-Oberbau das Wandern des Geleises überhaupt aufgehoben, während Holzschwellen-Oberbau auf den ebenen Druckflächen der Schwellen nicht gleich sicher festgehalten werden kann. Wenn gegenteilige Wahrnehmungen am Eisenquerschwellen-Oberbau gemacht worden sind, so war das nur möglich bei solchem veralteter und mangelhafter Bauweise, wo richtig wirkende Mittel gegen das Wandern der Schienen noch nicht angewandt waren. Bei diesen fiel vielmehr meist den Laschen allein die Aufgabe zu, die Schiebungen der Schienen aufzunehmen, auf die Stoßschwellen zu übertragen und den ganzen Schub auszuhalten, was sie einfach nicht fertigbringen konnten. Heute bannt man die Schienenmitten auf einer Reihe von Schwellen fest und erreicht den Zweck der Verhütung des Wanderns damit in viel vollkommenerer Weise unter Entlastung der Stoßverbindung von der ihr eigentlich gar nicht zukommenden Aufgabe. Diese und ähnliche Fortschritte im Geleisbau dürfen nicht übersehen werden. Wer das dennoch tut und unter Hinweis auf frühere unvollkommenere Ausführungen des Eisenquerschwellen-Oberbaues dessen heute überwundene Mängel als Beweise für seine angeblich noch bestehende Minderwertigkeit anführt, ladet den Verdacht auf sich, daß er den Fortschritten auf dem Gebiete des Eisenbahn-Oberbaues nicht genügend gefolgt ist. Deshalb darf ich mir einstweilen auch versagen, mich mit sonstigen, auf eine gleiche Ursache zurückzuführenden Auslassungen der Verfechter der Holzschwelle hier noch weiter zu beschäftigen und beschränke mich zunächst auf die vorstehenden sachlichen Richtigstellungen.

* * *

In meinem Vortrage hatte ich die gewaltige Entwicklung des Eisenbahnwesens von Beginn der Eisenbahn-Aera an unter anderm durch einige Abbildungen alter und neuer Eisenbahnzüge amerikanischer und englischer Bauweise veranschaulicht, auch ein Bild der „Rocket“ vom Jahre 1829 gebracht. Durch die Liebenswürdigkeit eines geschätzten Mitgliedes der Redaktion von „Stahl und Eisen“ bin ich heute in der Lage, in dieser Hinsicht eine interessante Ergänzung nachträglich zu bringen in dem Bild der ersten von George Stephenson auf der Stockton-Darlington-Bahn im Jahre 1825 in Betrieb gesetzten Lokomotive, deren Ehrwürdigkeit schon aus den deutlichen Spuren der Abnutzung zu erkennen ist, welche die Zeit neben den Einwirkungen eines anstrengenden Dienstes ihr aufgeprägt hat (Abbildung 2).

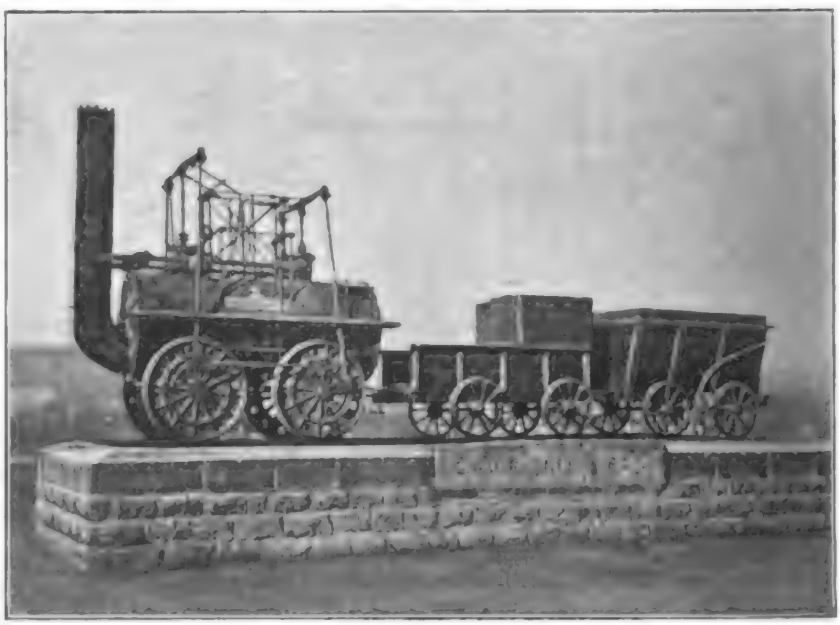


Abbildung 2. Die von George Stephenson im Jahre 1825 erbaute Lokomotive blieb bis zum Jahre 1850 in Betrieb.

Deutsche Schiffbau-Ausstellung Berlin 1908.

II.

Der amtliche Führer der Schiffbau-Ausstellung läßt der Aufzählung der ausgestellten Gegenstände eine sehr bemerkenswerte Abhandlung über die letzten 50 Jahre deutschen Schiffbaues vorausgehen. Diese Darstellung, welche die einzelnen Entwicklungsstadien mit allen den großen wirtschaftlichen und technischen Aufgaben, welche sie gebracht haben, würdigt, ist besonders geeignet, das Verständnis für den Hauptkern der Ausstellung, die Modellsammlung der fertigen Erzeugnisse, zu erleichtern und zu vertiefen. Die Hunderte von Modellen, die die kaiserlichen und privaten Werften vorführen, zeigen in systematischer Anordnung, wie der deutsche Schiffbau die Doppelaufgabe gelöst hat, die sich aus der Einführung eines neuen Materials und der Entwicklung einer neuen Triebkraft um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ergab. Wir sehen die naturgemäße Wechselwirkung zwischen der Förderung des Handelsschiffbaues und der technischen Entwicklung der Werftanlagen und ihres Betriebes, dann tritt die Kriegsmarine mit ihren sich immer steigernden Anforderungen mehr und mehr hervor und so stehen wir schließlich vor dem Gesamtbilde der Bautätigkeit deutscher Werften, wie es sich in dieser Ausstellung figürlich darstellt.

Abbildung 1. Blick in den Ausstellungsstand der Preß- und Walzwerk A.-G. in Düsseldorf-Reisholz.

Eine ins einzelne gehende Berichterstattung über die verschiedenen Ausstellungsgegenstände würde weit über den Rahmen dieser Zeitschrift hinausgehen, da der Natur der Sache nach die Mehrzahl der Ausstellungsgegenstände von rein schiffbautechnischem Interesse sind. Wir müssen uns daher darauf beschränken, in Kürze einiger Ausstellungen zu gedenken, die seitens der Eisenindustrie veranstaltet worden sind und vielfaches Interesse beanspruchen dürfen, obwohl, wie wir in einer früheren Veröffentlichung* schon bemerkten, für diese von vornherein kein Raum zur Entfaltung ihrer Kraft vorhanden war, weil es besonders an Zufuhr- und Aufstellungsmöglichkeit fehlte.

Die Preß- und Walzwerk A.-G. in Düsseldorf-Reisholz hat eine reichhaltige Auswahl ihrer nach dem Ehrhardtschen Verfahren nahtlos hergestellten Hohlkörper für die verschiedensten Zwecke ausgestellt, von denen vor allem die für den Schiffbau bestimmten besondere Aufmerksamkeit erregen (Abbildung 1 und 2). Wir sehen dort u. a. zunächst einen nahtlos hergestellten Kesselschuß von 2150 mm Außendurchmesser und einer Länge von 2350 mm. Das Gewicht des Rohres beträgt bei einer Wandstärke von 20 mm 1800 kg. Bemerkenswert durch die Größe der verarbeiteten Blöcke sind ferner eine Turbinentrommel und ein treppenförmig abgesetzter Turbinenring. Die Turbinentrommel ist 2500 mm lang, besitzt einen Außendurchmesser von 2040 mm, eine Wandstärke von 45 mm und wiegt rund 5000 kg. Der 4000 kg schwere Turbinenring wurde aus dem vollen Block zunächst konisch hohl gewalzt, dann gestaucht und in der gewünschten Stufenform ausgedreht. Gleichzeitig wären hier noch zwei ausgestellte

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 24 S. 826.

Digitized by Google

Turbinenlaufräder von 1400 bezw. 1700 mm Durchmesser und 45 bezw. 75 kg Gewicht zu erwähnen.

An Kesselmaterial findet sich ein nahtlos hergestellter Marine-Ober- und drei Unterkessel für einen Wasserrohrkessel nach dem System Schulz-Thornycroft. Die Konstruktion und der Zusammenbau des ganzen Kessels ist an einem an der linken Seitenwand des Standes angebrachten Querschnitt eines Originalkessels veranschaulicht.

Abbildung 2. Blick in den Ausstellungsstand der Preß- und Walzwerk A.-G. in Düsseldorf-Reisholz.

Es sei hervorgehoben, daß außer den Wasserröhren auch die Ober- und Unterkesselkörper nahtlos ausgeführt sind, was gegenüber der bisher üblichen Ausführung mit genieteten oder geschweißten Kesselkörpern sowohl hinsichtlich der Betriebssicherheit und Dichtigkeit als auch in bezug auf das geringere Gewicht einen nicht zu unterschätzenden Vorteil bedeutet. Der Oberkessel ist aus dem vollen Block gepreßt und von innen heraus aufgewalzt; die untere Hälfte, in welcher die Hunderte von kleinen Wasserröhren befestigt werden, ist um rund 50 % in der Wandstärke dicker gehalten als die obere Hälfte. Die zu diesen Kesseln gehörigen Wasserrohre, 36/30 mm ⌀, nahtlos warm gewalzt und kalt gezogen, nach den neuesten Marinevorschriften, werden in den verschiedensten Abmessungen gezeigt. Zwei nahtlos gewalzte Wellrohre, von denen das eine bei 1150 mm ⌀ 2250 mm lang ist, während das andere 1350 mm ⌀ und 2500 mm Länge besitzt, nebst einigen gekrempten Kesselböden und gezogenen Vierkantrohren für Ueberhitzerkammern in verschiedenen Abmessungen vervollständigen das Bild dieses Fabrikationszweiges, das erkennen läßt, welch' großes Verwendungsgebiet die nahtlosen Hohlkörper sich heute bereits erobert haben.

Interesse erregen ferner nahtlos gewalzte und dann kalt gezogene Dampfrohre von 50 bis 275 mm ⌀, sowie das kleinste nahtlose Rohr von nur 1 mm ⌀ im Gegensatz zu den großen Rohren bis 2,5 m ⌀. Bekanntlich kann nur das Werk in Reisholz solche nahtlosen Rohre größerer Durchmesser, d. h. von 300 mm bis 2500 mm ⌀ herstellen. Sehr beachtenswert ist ein unbearbeiteter Hohlblock (gewalzter Ring) von 850 mm lichtem Durchmesser, der bei einer Wandstärke von 150 mm und einer Länge von 1500 mm 5500 kg wiegt.

Die Verwendung der nahtlosen Hohlkörper für andere Zwecke zeigen u. a. mehrere Preßzylinder, von denen der eine bei rund 4 m Länge 1500 kg wiegt, Granathülsen, Schmelztiegel, zwei auf 300 at geprüfte Hochdruck-Luftbehälter, wie sie besonders als Anlaßgefäße für Dieselmotoren, bei Unterseebooten usw. Verwendung finden, und zwei Heißzylinder mit eingeschweißten Böden für Wäschereien, von welchen der eine 1 m ⌀ und 3,2 m Länge besitzt.

Die Schweißereiabteilung des Werkes hat ein geschweißtes Wellrohr von 11 600 mm Länge und 1100 m ⌀, ein Leitungsrohr von 10 300 mm Länge bei 800 mm ⌀, einen großen Krümmer, einen Ueberschieber zur Verbindung zweier Rohre von 800 mm ⌀ sowie ein S-förmig gebogenes Rohr von 550 mm ⌀ und einen Saugkopf für einen Bagger ausgestellt. Die Abteilung Schmiede ist durch eine schwere, doppelt gekröpfte Kurbelwelle von 6150 mm Länge und 4000 kg Gewicht und eine leichtere, dreifach gekröpfte Kurbelwelle, die 2800 mm lang ist und 850 kg wiegt, vertreten.

Die Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf hat sich darauf beschränkt, aus ihren reich-

Digitized by Google

haltigen Erzeugnissen nur solche, die direkt für den Schiffbau bestimmt sind, auszustellen, und zwar des beschränkten Raumes wegen auch nur im Modell. Sie zeigt sechs Modelle von Stahlguß-Hinter- und Vordersteven, die von ihr an verschiedene Werften geliefert wurden, und von denen das Modell des Hinterstevens für den Doppelschraubendampfer des Norddeutschen Lloyd in Bremen „Kronprinzessin Cecilie" wegen der Größe des Originals — das Gußstück wiegt 116 250 kg — besonders erwähnenswert ist. Die Sammlung wird vervollständigt durch das Modell des rund 32 000 kg schweren Vorderstevens für das Linienschiff „Preußen" der Kaiserlich Deutschen Marine und das Original des Hinterstevens des augenblicklich auf der Werft der A.-G. Weser in Bau befindlichen Minenschiffes „Weser" der Kaiserlich Deutschen Marine.

Ferner hat sie einen Querschnitt durch ihre Preßschmiedewerkstatt mit einer der darin aufgestellten großen dampfhydraulischen Pressen von 4 Millionen kg Preßdruck bei 10 at Dampfspannung mit dem darüber laufenden Kran im Modell aufgestellt. Das Modell im Maßstab 1 : 10 einer aus S.-M.-Stahl hergestellten vierfach gekröpften Kurbelwelle, die einschließlich der 540 mm ⌀ besitzenden Druck-, Zwischen- und Schraubenwellen eine Gesamtlänge von 48,830 m besitzt, ergänzt die Schaustellung. Das Original wurde an die Stettiner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft „Vulkan", Stettin-Bredow, für den Neubau des Dampfers „Washington" des Norddeutschen Lloyd geliefert.

Die Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen, die Actiengesellschaft Oberbilker Stahlwerk in Düsseldorf-Oberbilk und die Firma Thyssen & Co. in Mülheim zeigen in einer gemeinsamen Ausstellung an einer reichhaltigen Sammlung von Querschnitten, Aetz-, Zerreiß-, Biege- und sonstigen Qualitätsermittlungsproben die bedeutenden Vorteile des von diesen drei Werken ausgeübten Harmetschen Preßverfahrens* zur Kompression des Stahles während des Ueberganges vom flüssigen in den festen Zustand. Abbildung 3 zeigt die Konstruktion einer Harmetpresse für 3 bis 5 t-Blöcke. Abbildung 4 stellt die Preßanlage in Bruckhausen während des Gießens der Blöcke dar. Während die ausgestellten Schnitte durch nicht komprimierte Blöcke die üblichen Lunkerbildungen teilweise beinahe bis zur Mitte des Blockes aufweisen, sind die mittels des Preßverfahrens komprimierten Blöcke, von denen besonders ein 16 000 kg schwerer Block durch seine Größe Aufsehen erregt, vollständig dicht und durchaus lunkerfrei (Abbildung 5). Der Querbruch durch

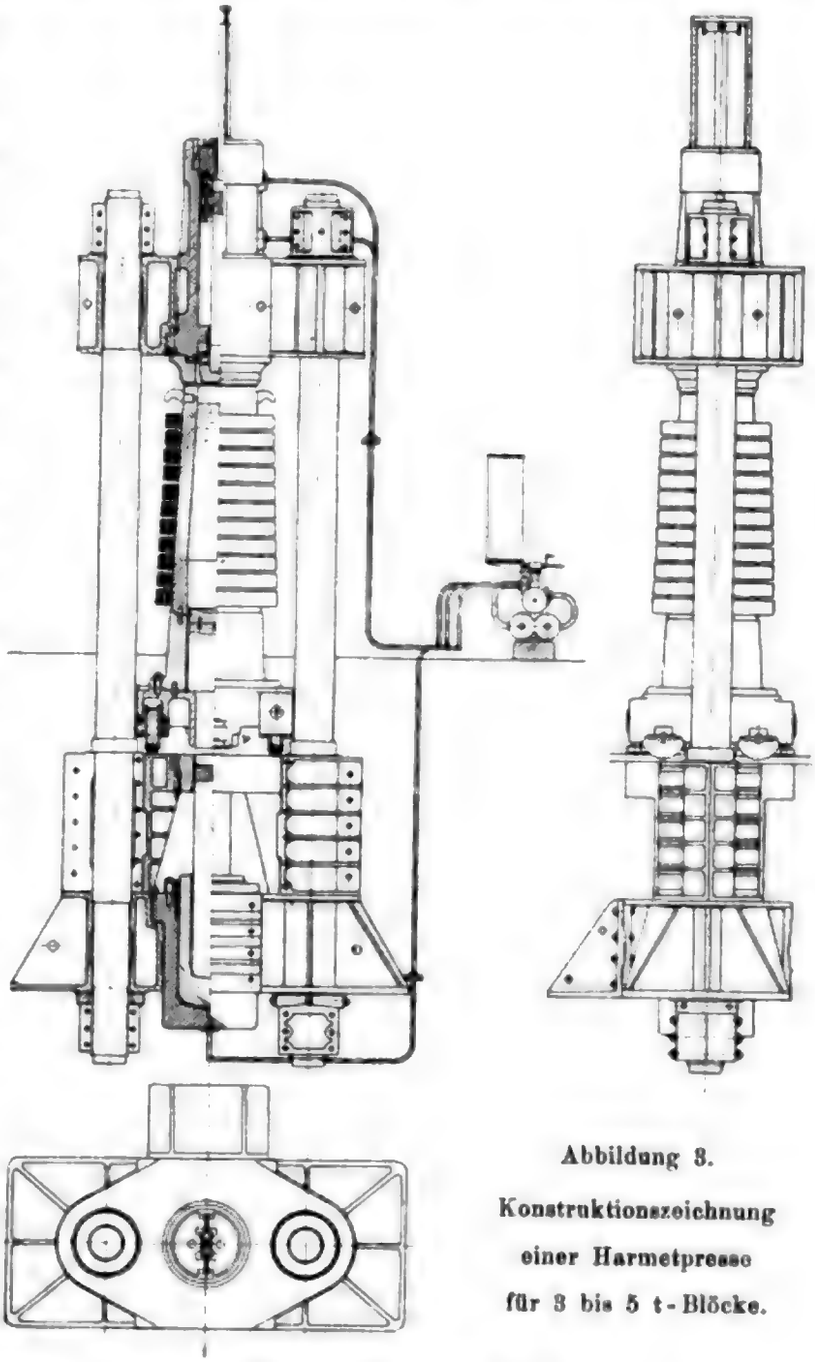


Abbildung 3.
Konstruktionszeichnung einer Harmetpresse für 3 bis 5 t-Blöcke.

einen silizierten, ebenfalls flüssig gepreßten Siemens-Martin-Stahlblock zeigt, daß das Material auch im Querschnitt völlig homogen und von bester Beschaffenheit ist.

Um den wirtschaftlichen Nutzen des Preßverfahrens an einem Beispiel recht deutlich zu zeigen, hat die Gewerkschaft Deutscher Kaiser zwei Längsschnitte durch zwei gewalzte Rundwellen von je 250 mm ⌀ hergestellt, deren Material derselben Charge entstammt, nur mit dem Unterschied, daß der eine Block kompri-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 16 S. 857, 1902 Nr. 22 S. 1238, 1906 Nr. 1 S. 42, Nr. 6 S. 345, Nr. 10 S. 628.

Digitized by Google

miert wurde und der andere nicht. Bei der auf dem gewöhnlichen Wege ohne Kompression hergestellten Welle erstreckt sich der Lunker an einer Seite fast 2,7 m tief nach der Mitte zu, so daß von der 8,4 m langen Welle nur eine unversehrte Nutzlänge von 5,28 m oder rund 63 % der ursprünglichen Länge übrig bleibt. Bei der aus gepreßtem Material gewalzten Welle dagegen beträgt die Nutzlänge 7,95 m oder 94,6 % der Gesamtlänge von 8,4 m. Der Vorgang des Pressens selbst kann an einer im Maßstab 1 : 20 ausgeführten Modellpresse vorgeführt werden.

Abbildung 4. Preßanlage der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" während des Gießens der Blöcke.

Die Firma Thyssen & Co. hat außerdem noch zwei Deckpanzerplatten aus niedrigprozentigem Nickelstahl von 55 und 40 mm Dicke ausgestellt, die beide aus etwa 300 m Entfernung mit 8,7 cm-Stahlvollgeschossen bezw. der 5,2 cm-Granate beschossen worden sind. Während die Geschosse in der dickeren, nicht komprimierten Platte Eindrücke von rund 50 mm Tiefe verursacht haben, haben sie in der nur 40 mm starken komprimierten Platte nur unbedeutende Einbeulungen von etwa 20 bis 25 mm Tiefe hinterlassen.

Das Oberbilker Stahlwerk zeigt an mehreren Turbinenrädern bis zu 2 m ϕ die Verwendung des komprimierten Stahles für den Turbinenbau. Ein im kalten Zustand zusammengedrücktes Turbinenrad ist trotz der starken Deformation namentlich an der Nabe vollständig ganz geblieben, ein Beweis für die große Gleichmäßigkeit des Materiales. Als besondere Sehenswürdigkeit fällt das in natürlicher Größe ausgestellte Modell einer vierfach gekröpften Kurbelwelle aus flüssig gepreßtem Stahl auf, welche bei einem Gewicht von 21 150 kg in zwölf Arbeitstagen fertiggestellt wurde, in dieser Fabrikation ohne Zweifel ein Weltrekord.

Die Firma Fried. Krupp A.-G. in Essen zeigt eine Munitions- und Geschoßsammlung, beschossene Spezialstahlbleche für Motortorpedoboote, Schmiede- und Preßstücke für Bootsmotoren, Spezialstahlproben für die Motorbootindustrie, Dampfturbinenschaufeln aus Kruppschem Nickelstahl, sowie eine Grundplatte und einen Zylindermantel in Stahlformguß für einen Schiffs-Dieselmotor von 300 P.S.

Die Borsigsche Berg- und Hüttenverwaltung in Borsigwerk O.-S. stellt neben Schmiedestücken und Stahlgußteilen für Schiff- und Schiffsmaschinenbau Schiffs- und Kesselbleche, Deckpanzerplatten, unmagnetische Nickelstahl-

Digitized by Google

bleche, Compoundbleche usw. aus. Besonderes Interesse dürften die vorgeführten, nach patentiertem Verfahren ohne Querschweißstelle nahtlos gewalzten Ankerketten erregen, sowie die Schäkel, Patent Kenter, die als Kettenverbindungsglied und als Notschäkel verwendbar sind. Wir werden auf dieses neue Verfahren zur Herstellung von Ankerketten usw. demnächst eingehender zurückkommen.

Die Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf warten in sehr hübscher Anordnung (Abbildung 6) mit den verschiedensten Fabrikaten für den Schiffbau, die nach ihrem eigenen Verfahren hergestellt sind, auf. Man sieht da einen getakelten Mast von etwa 15 m Höhe, dessen Unterteil bei einem äußeren Durchmesser von 350 mm und 7 mm Wandstärke mittels Wassergas überlappt geschweißt hergestellt ist, während der sich nach oben bis auf 120 mm äußeren Durchmesser verjüngende Teil (Stengen) aus einem nahtlosen Rohr besteht. Die Stengen, Raaen und die vier Ladebäume des Mastes sind sämtlich nahtlos gewalzt und ihrer Beanspruchung gemäß in den einzelnen Querschnitten verschieden stark bemessen. So besitzen z. B. die 7400 mm langen Ladebäume, auf Knickfestigkeit berechnet, in der Mitte den größten Durchmesser, während sie nach den beiden Enden hin, ihrer Materialbeanspruchung entsprechend, absatzweise allmählich kleiner werdende Durchmesser erhalten. Das gleiche gilt auch für die auf Biegung beanspruchten Raaen. Auf diese Weise erhält man Körper von annähernd gleicher Tragfähigkeit mit möglichst geringem Gewicht.

Interessant sind die ausgestellten nahtlos gewalzten Boots-Davits (Seitenkrane der Schiffe) von rd. 6,6 bezw. 3,15 m ganzer Höhe und 2,7 bezw. 2,9 m Ausladung. Zur Verminderung des Gewichtes erhalten diese Davits von der Halslagerstelle aus nach unten und oben absatzweise verjüngten Durchmesser (auf Abbildung 6 an der rechten Seite zu erkennen). Die Davits werden bis zu 270 mm ⌀ und rd. 750 kg Rohrgewicht aus einem Stück gewalzt. Man sieht u. a. noch nahtlos gewalzte Deckstützen von rd. 2,75 m Länge und 100 bis 135 mm äußerem Durchmesser. Das Material der vor-

Abbildung 5. Blockhälften und -Viertel von einem ungepreßten und einem gepreßten, durch Siliziumzusatz verbesserten Siemens-Martinstahlblock aus dem gleichen Guß.

Digitized by Google

stehend aufgeführten Schiffbauteile besitzt eine Festigkeit von etwa 55 bis 65 kg bei mindestens 15 % Dehnung auf 200 mm Zerreißlänge. Diese hohe Festigkeit des Materials hat es erst ermöglicht, die früher fast ausschließlich angewandten massiven Deckstützen und Davits durch gleich starke, aber weitaus leichtere, aus nahtlosen Röhren hergestellte, zu ersetzen. Neben einem Stück eines Torpedokessels, System Schulz-Thornycroft, mit einem System von 189 nahtlos gewalzten Rohren von 36 mm ⌀ und 3 mm Wandstärke bei einer größten Länge von 2,56 m sieht man die verschiedensten Teile für Schiffs- und Rauchröhrenkessel, wie Ankerrohre mit beiderseitigem, langem Gewinde, Wasser-, Siede- und Rauchrohre, ferner Wellrohre verschiedenster Abmessungen, nahtlos aus weichem Stahl gewalzt. Es würde zu weit führen, auf andere Gegenstände der reichhaltigen Ausstellung einzugehen. Es sei nur noch einer Sammlung von Musterstücken von Kupferrohren für Schiffs-Kondensatoren mit eingelegter Eisendrahtspirale nach dem Patent Uttemann gedacht. Die eiserne Drahtspirale bezweckt, die Rohrleitung gegen die Einwirkung von Seewasser dadurch zu schützen, daß infolge elektrolytischer Ströme zwischen Eisenspirale, Kupferrohr und Seewasser erstere sich auflöst und das Kupferrohr mit einer oxydierten Eisenschicht bedeckt und so gegen Korrosion dauernd schützt.

Die Oberschlesische Eisenindustrie A.-G. für Berghau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz zeigt Erzeugnisse ihrer Fabrikation, wie Schmiedestücke, Nickelstahl für Turbinenschaufeln, Bandstahl und Panzerbleche. Die ausgelegten elektrisch geschweißten Schiffsketten,

Abbildung 6. Blick in den Ausstellungsstand der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke.

Kranketten sowie Draht- und Seiltrossen, Bronzedrähte, Nägel und Nieten haben für den Schiffbauer besonderes Interesse.

Es fehlt der Raum, noch weitere Firmen anzuführen, die Erzeugnisse eisenindustrieller Art ausgestellt haben. Es sei nur kurz noch erwähnt, daß die Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf eine schöne Auswahl von Geschützen und Munition vorführt, sowie Stahlbehälter für hochgespannte Gase, spiralgeschweißte Rohre, Schmiedestücke und eine Laufradscheibe für eine Dampfturbine. Es ist auch ein flüssig gepreßter Tiegelstahlblock ausgestellt, der nach dem Harmetschen Verfahren, von dem oben schon die Rede war, behandelt ist. Dieses Verfahren wird von der

Digitized by Google

Firma besonders bei der Erzeugung des Stahles für Kanonenrohre verwendet. Auch zu den Federn, die bei den Vorholern an Rohrrücklaufgeschützen verwendet werden, wird ein im Tiegelofen hergestellter und flüssig komprimierter Spezialstahl benutzt. Die auf diese Weise erzeugten Blöcke, welche frei von jedweden Fehlern und von annähernd vollkommener Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung sind, ergeben denn auch ein für die Herstellung der Vorholfedern usw. ganz vorzüglich geeignetes Material. Ein Bild der Verhältnisse ergibt sich, wenn man sich vorstellt, daß im Gebrauch diese Federn mit 130 bis 135 kg f. d. qmm beansprucht werden. Das Material der Federn hat eine Bruchfestigkeit von rund 230 bis 250 kg f. d. qmm bei einer Dehnung von etwa 1%.

Zum Schluß sei noch gesagt, daß unsere großen Elektrizitätsfirmen (A. E. G., Bergmann-Elektrizitätswerke, Siemens-Schuckertwerke, Siemens & Halske usw.) es sich nicht haben nehmen lassen, ihre innigen und ausgedehnten Beziehungen zur Schiffbauindustrie vor Augen zu führen. Besonders beachtenswert erscheint die in einer eigens für diese Ausstellung errichteten Halle untergebrachte Schaustellung der Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. Diese Ausstellungen sind gleich reichhaltig und umfassend, sei es nun, daß sie die zur Beleuchtung dienenden Anlagen oder die Einrichtungen zum Antrieb der vielen Hilfsmaschinen an Bord der Schiffe zur Darstellung bringen. Es finden sich auch genügend Hinweise, die erkennen lassen, wie sehr unsere leistungsfähige elektrotechnische Industrie die Ausgestaltung der einzelnen Schiffbaubetriebsstätten befruchtet hat. Neben der Ausgestaltung der elektrischen Kraftübertragung und der elektrischen Beleuchtung an Bord der Schiffe hat sie sich auch die Entwicklung der elektrischen Signalgeber, Kommandoapparate und den Bau von Scheinwerfern usw. angelegen sein lassen.

Verbessertes Herstellungsverfahren für Kokillen.

Nach Mitteilungen von Dr. G. B. Waterhouse in Buffalo, N.Y.

Die Kokillenfrage ist für jedes Stahlwerk von größter Wichtigkeit, da, abgesehen von Stahlformguß, die erste Form, die dem Stahl gegeben wird, der Block ist. Die meisten großen Stahlwerke pflegen ihre Blockformen selbst herzustellen, so daß sich nur wenige Eisengießereien mit der Kokillenfabrikation befassen.

Die Herstellungsweisen weichen in den verschiedenen Betrieben nur wenig voneinander ab. Ein widerstandsfähiger, gut luftdurchlässiger Kern wird in die Form eingebaut. Nach dem Gusse schrumpft das erstarrende Metall mit großer Gewalt auf den Kern. Kräftige Stöße und anderweitige, umständliche Arbeiten sind erforderlich, um den Kern aus der erstarrten Blockform zu entfernen. Die Folge dieser rauhen Behandlung ist meist sehr nachteilig für die Kernspindel. Es kann wohl behauptet werden, daß zu den hauptsächlichsten Betriebsunkosten einer Kokillengießerei die Herstellung und die Unterhaltung der Kernspindeln gehören.

Die Hauptbedingungen, die an eine Blockform gestellt werden, sind, daß gute, glatte Blöcke aus ihr hervorgehen und daß dieselben möglichst lange Gebrauchsfähigkeit aufweisen. Der ersteren Bedingung wird entsprochen, wenn die Kokillen glatte Innenwände, frei von Rissen, Schülpen, Graten und Löchern, besitzen. Die Beschaffenheit dieser Innenwände hängt wesentlich vom Kerne ab. Für Lüftung ist so viel wie möglich zu sorgen, um den freien Abzug der sich entwickelnden Gase zu ermöglichen. Nähte und Unebenheiten jeder Art sind vom Uebel, da sie weggearbeitet werden müssen. Hierbei wird die Gußhaut entfernt, und werden solche von der Gußhaut entblößte Stellen vom flüssigen Stahl viel stärker angegriffen, als gesunde; es entstehen dort bald Löcher.

Das zweite Haupterfordernis einer Blockform, nämlich möglichst lange Gebrauchsfähigkeit, ist von mancherlei Bedingungen abhängig. Eine der wichtigsten ist die Zusammensetzung des Materiales, denn die Form muß sich sehr schnell den starken Temperaturwechseln anpassen können. Die Konstruktion ist gleichfalls ein Hauptfaktor, denn sie muß eine möglichst gleichmäßige Wärmeverteilung ermöglichen, und den durch die obenerwähnten Temperaturwechsel erzeugten starken mechanischen Beanspruchungen Rechnung tragen. Ein weiteres, sehr wichtiges Moment ist die Behandlung der Blockformen im Stahlwerke, meist ist die Zeit zu kurz, die zwischen Abziehen und erneutem Eingießen von Stahl liegt. Sehr oft können die Kokillen nicht genügend abkühlen, bevor sie wieder benutzt werden.

Nachdem vorstehend in kurzen Umrissen die Erfordernisse und Methoden der Kokillenherstellung angedeutet worden sind, möge die Beschreibung eines verbesserten Herstellungsverfahrens nachstehend folgen. Es ist dies die Herstellungsweise, wie sie in der Gießerei der Lackawanna Steel Company, Buffalo, N.Y., für Kokillen aller Art gebräuchlich ist. Dieses Verfahren ist gründlich durchprobiert, da es seit Januar 1906 in Anwendung ist. Es ist F. Tickner und F. Leuthner geschützt.

Digitized by Google

Die Hauptmerkmale des Verfahrens bestehen in der Verwendung von zusammenklappbaren Kernspindeln und einer vervollkommneten Abstreifvorrichtung. Die Konstruktion dieser Kernspindeln ist aus der Abbildung 1 zu ersehen. Sie bestehen aus einem mittleren gußeisernen, hohlen Konus und vier durchbrochenen Gußplatten, die auf der überstehenden Fußplatte des Konus ruhen und sich gegen ihn anlegen. Sie kommen nur durch die Längsrippen mit dem Konus in Berührung, wie deutlich aus der Abbildung ersichtlich, so daß ein schmaler Luftspalt zwischen den Platten und dem Konus gelassen ist. Die Platten werden durch eiserne Bänder zusammengehalten. Wenn sie sich in ihrer richtigen Lage befinden, so berühren sich ihre Längskanten nicht, sondern lassen auf die ganze Kernlänge eine Lücke, um die gründliche Luftabführung in den Ecken der Form zu ermöglichen und das Zusammenklappen beim Entfernen der Kernspindel zu erleichtern. Bei den neuesten Anlagen sind die Kernspindeln und der Boden der Form fest verbunden und werden niemals wieder voneinander gelöst. Dies sichert ein vollkommenes Zentrieren des Kernes und verhindert ungleiche Materialstärken in den Kokillenwandungen.

Die zusammengebaute Spindel wird in die Formgrube gesetzt, mit einem guten Lehmstrich versehen und mit der Kernbüchse umgeben; dann wird der Kern aufgestampft. Nach Entfernung der Kernbüchse wird der Kern geschwärzt und im Kernofen getrocknet. Ein fertiger Kern ist auf Abbildung 1 im Vordergrund wiedergegeben. Eine besondere Eigenart des Verfahrens besteht in der Bestreichung der Spindel mit Lehm an Stelle des üblichen Mehlbreies, was eine wesentliche Ersparnis bedeutet. Der Kasten wird in der üblichen Weise aufgestampft und ebenfalls gründlich getrocknet. Die zusammengebaute Form zeigt Abbildung 2.

Als Material für die Kokillen dient Roheisen, und ist die Lackawanna Steel Company in bevorzugter Lage, da sie das beste fallende Eisen von jedem ihrer sieben Hochöfen verwenden kann. Um das Eisen dem unteren Teile der Pfanne entnehmen zu können, werden Ausguß und Stopfen, wie beim Stahlguß üblich, (Abbildung 2) angewendet. Auf diese Weise kommt nur das beste Eisen in die Form, verunreinigende Ausscheidungen sind ausgeschlossen, was wesentlich zur Güte des Erzeugnisses beiträgt.

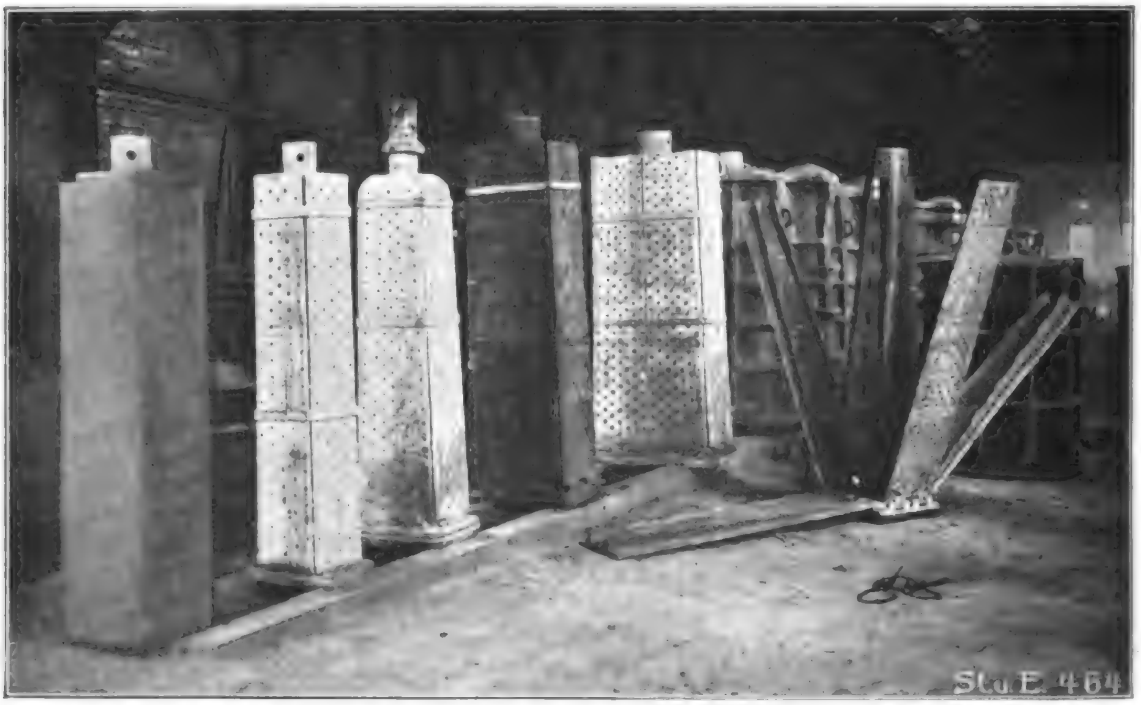


Abbildung 1. Kernspindeln und fertiger Kern für Kokillen.

Sobald das Gußstück hinreichend erstarrt ist, wird die Spindel mittels der Abstreif-, zugleich Ausdrück-Vorrichtung entfernt, deren Wirkungsweise aus Abbildung 3 zu erkennen ist. Die Haken greifen unter den Oberrand des Formkastens, durch das Aufwärtsziehen des Kranes wird ein Niederdrücken der Spindel infolge der Hebelwirkung der Arme bewirkt. Der Kasten mit Inhalt wird angehoben, während

Digitized by Google

gleichzeitig der Spindelkonus niedergehalten wird. Dann setzen sich die Flügel des Ausdrückers auf die Spindelplatten und drücken sie nieder, worauf diese einwärts gegen den Konus klappen. Der ganze Vorgang vollzieht sich sehr schnell und ist nur durch die Krangeschwindigkeit und die Leistungsfähigkeit der Arbeiter beschränkt. Die Spindel ist dann zur weiteren Verwendung wieder fertig.

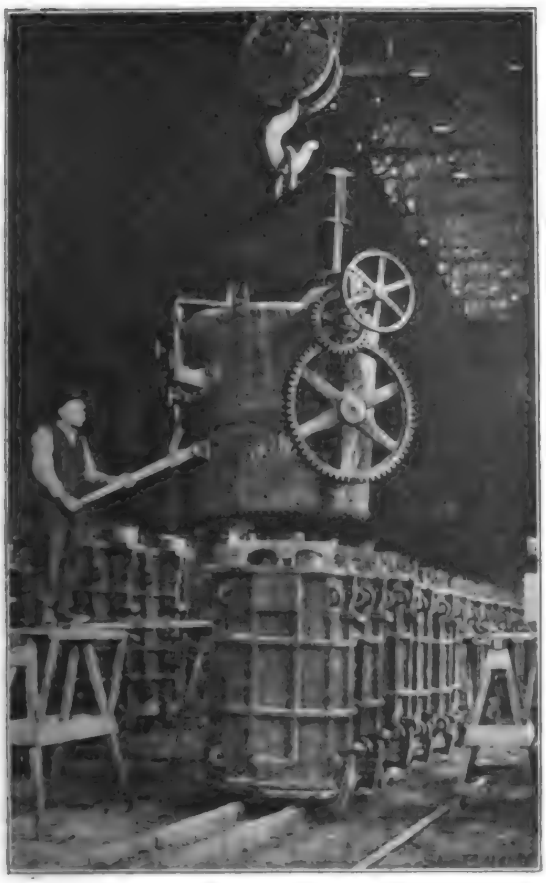


Abbildung 2. Gießen der Kokillen.

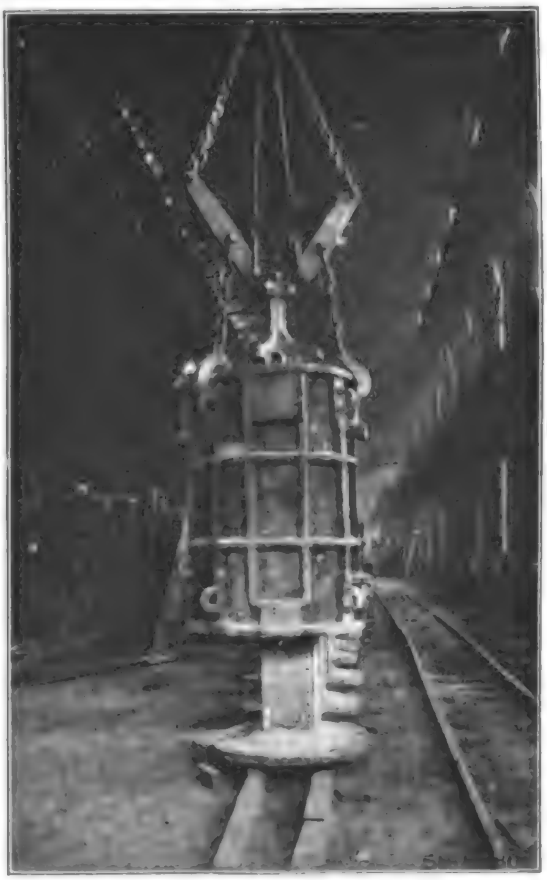


Abbildung 3. Abstreifvorrichtung.

Das Verfahren macht jede Bearbeitung im Innern und am Fuße der Kokille überflüssig und verlängert somit die Gebrauchsdauer. Dies ist wesentlich der außerordentlich guten Ventilation der Kerne zuzuschreiben, die das freie Entweichen der sich entwickelnden Gase gestattet. Ein anderer sehr wichtiger Vorzug besteht darin, daß dieses Verfahren dem Eisen freien, vollständigen Schrumpf gestattet. Infolgedessen kann sich die Blockform nach dem Füllen mit flüssigem Stahl bedeutend ausdehnen. Beim späteren Zusammenziehen, nachdem der Stahl erstarrt ist, wird der Block nicht sehr fest gehalten und ist daher das Abstreifen verhältnismäßig leicht.

Bei Verwendung eines festen Kernes wird die erstarrende Kokille am vollkommenen Schrumpfen gehindert. Wenn mit Stahl gefüllt, dehnt sie sich aus und ist bestrebt, übermäßig zu wachsen, wodurch starke Materialspannungen entstehen, die zum Reißen Anlaß geben. Der Block wird jedesmal stark festgehalten und sind beim Abstreifen bedeutende Schwierigkeiten zu überwinden.

Zur Frage der autogenen Schweißung von Blechen.

Auf Anregung des Hrn. C. Senssenbrenner in Obercassel bei Düsseldorf hat Dr.-Ing. Goerens in Aachen eine metallographische Untersuchung vorgenommen, um zu entscheiden, ob eine autogene Schweißung von Blechen einen Unterschied in dem Gefüge der Schweißstelle aufweist, je nachdem die zur Schweißung benutzte Flamme durch ein Gemisch aus Sauerstoff und Wasserstoff oder einem solchen aus Sauerstoff und Azetylen gespeist worden war. Ferner sollte festgestellt werden, ob die Azetylenschweißung einen Kohlungs-

Digitized by Google

prozeß an der Schweißstelle hervorruft und dadurch das Material der Zusammensetzung des Gußeisens näher bringt. Zu diesen Fragen hatten bestimmte Beobachtungen geführt, welche dahin gingen, daß mit Azetylen-Sauerstoff geschweißte Nähte bei Rohrkrümmern undicht wurden, was auf eine größere Sprödigkeit der letzteren zurückgeführt werden konnte.

Aus dem uns freundlichst zur Verfügung gestellten Bericht entnehmen wir folgendes: Zur Untersuchung lagen besonders hergestellte Schweißstellen vor. Alle Proben wurden mittels Kaltsäge senkrecht zur Schweißstelle durchschnitten und die hierdurch entstehenden Schnittflächen geschliffen und poliert. Die Untersuchung der polierten Flächen zeigte, daß in allen Fällen an der Schweißstelle ein gleichmäßiges Material vorliegt, dessen Gehalt an Schlackeneinschlüssen nicht größer ist, als derjenige der Bleche. Nur dicht unter der Oberfläche sieht man ab und zu einzelne größere Einschlüsse, welche indessen kaum ein halbes Millimeter in das Metall hineinreichen, eine Schwächung des letzteren kaum herbeiführen können. Die beiden Schweissungsarten unterscheiden sich von diesem Gesichtspunkte aus in keiner Weise.

Bezüglich der chemischen Zusammensetzung interessiert in erster Linie die Frage, ob der Kohlenstoffgehalt des Metalles an den Schweißstellen verschieden ist von demjenigen der Bleche. Es wäre nämlich möglich, daß durch die Azetylenflamme das flüssige Metall Kohlenstoff aufnähme und auf diese Weise einen stahlbezw. roheisenartigen Charakter annähme, wodurch sich eine Zunahme der Sprödigkeit ohne weiteres erklärte. Um dies festzustellen, wurden die polierten Proben während einiger Minuten mittels gesättigter alkoholischer Pikrinsäure behandelt. Hierdurch erscheinen die kohlenstoffhaltigen Stellen dunkel, die kohlefreien dagegen hell.

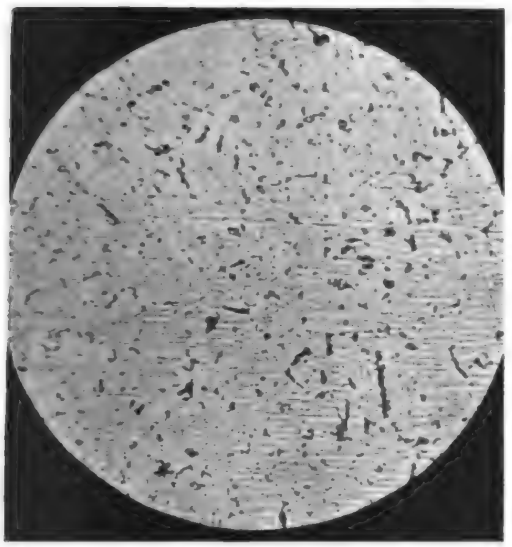
Zur Erklärung des Nachstehenden seien folgende allgemeine Bemerkungen vorangeschickt: Kohlenstofffreies Eisen erscheint unter dem Mikroskop in Form unregelmäßiger Körner, dem Ferrit. Wird dieser Bestandteil längere Zeit geätzt, so wird er rauh, während die Begrenzungen der einzelnen Körner in Form unregelmäßiger Linien auftreten. Sobald das Eisen einen gewissen, wenn auch noch so geringen Kohlenstoffgehalt besitzt, so tritt dieser in Form eines außerordentlich feinen Gemisches von Eisenkarbid und Eisen in Feldern auf, welche durch die verlängerte Aetzwirkung dunkel erscheinen. Diese dunkeln Felder bezeichnet man als Perlit. Ein gutes Blech muß diesen Perlit möglichst gleichmäßig verteilt enthalten, häufig genug findet man parallel der Walzrichtung Zonen, welche viel Perlit enthalten, andere, welche hiervon frei sind und nur aus Ferrit bestehen. Solche Bleche sind meist spröde.

Abbildung 1 zeigt in hundertfacher linearer Vergrößerung die Uebergangszone von dem Blech zur Schweißstelle. Die linke Bildhälfte gehört dem Blech, die rechte der Schweißnaht an. Wie ein Blick lehrt, ist der photographierte Teil aus zwei Bestandteilen aufgebaut, welche vollständig gleichmäßig gemischt sind: einem hellen, welcher durch die Wirkung des Aetzmittels etwas aufgerauht ist, dem Ferrit, und einem dunkeln, fast schwarzen, in Form unregelmäßiger Höfe und Striche, dem Perlit. Es ist ersichtlich, daß in der wiedergegebenen Probe (Azetylen-Sauerstoff-Schweißung) dieser Uebergang durchaus gleichmäßig erfolgt ist, und daß sich ein einigermaßen ins Gewicht fallender Unterschied im Kohlungsgrad zwischen Blech und Schweißstelle nicht feststellen läßt. Die Untersuchung hat gelehrt, daß diese gleichmäßige Struktur in bezug auf den Kohlenstoffgehalt bei sämtlichen Proben wiederkehrt und in dieser Beziehung auch nicht der geringste Unterschied zwischen Wasserstoff- und Azetylenschweißung festzustellen ist. Da alle Proben das gleiche Aussehen haben, ist auch von einer Wiedergabe derselben Abstand genommen worden.

Indessen lag noch eine andere Möglichkeit vor, welche an der Schweißstelle Brüchigkeit hätte hervorrufen können, wie folgende Ueberlegung ergibt. Sowohl Schweißeisen- als auch Flußeisenbleche enthalten stets eine gewisse Menge Schlackeneinschlüsse. Bei ersteren rühren diese Einschlüsse daher, daß während des Luppenmachens im Puddelofen die Eisenkristalle etwas Schlacke einschließen, welche bei der nachherigen mechanischen Behandlung nicht vollständig herausgepreßt werden. Bei dem Flußeisen dagegen sind die Einschlüsse darauf zurückzuführen, daß durch die Desoxydation des flüssigen Metalles unlösliches Manganoxydul und Schwefelmangan gebildet wird, welches zwar infolge seines geringeren spezifischen Gewichtes in dem Metallbad aufsteigt, jedoch nicht immer rasch genug, so daß in dem erstarrten Block oder der erkalteten Platine sich Knötchen von Einschlüssen vorfinden. Bei dem nachfolgenden Auswalzen werden dieselben in der Walzrichtung gestreckt und bilden alsdann im Querschnitt lange Fäden in dem Ferrit. Ein solcher Einschluß ist in Abbildung 2 in hundertfacher linearer Vergrößerung wiedergegeben. Der übrige Teil des Bildes zeigt die normalen Gefügebestandteile Ferrit (hell) und Perlit (dunkel).

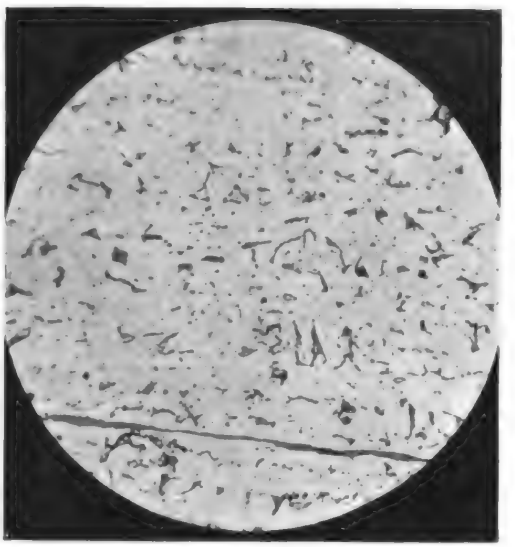
In den Schweißstellen finden sich solche Einschlüsse ebenfalls und zwar, weil dieser Teil geschmolzen war, hauptsächlich in Form unregelmäßiger, rundlicher Knoten. Um zu zeigen, daß die Schlackeneinschlüsse nicht mit dem Perlit verwechselt werden können, wurde ein Perlitfeld, sowie Schlackeneinschlüsse in

Digitized by Google



× 100

Abbildung 1.
Uebergangszone von dem Blech zur Schweißstelle.

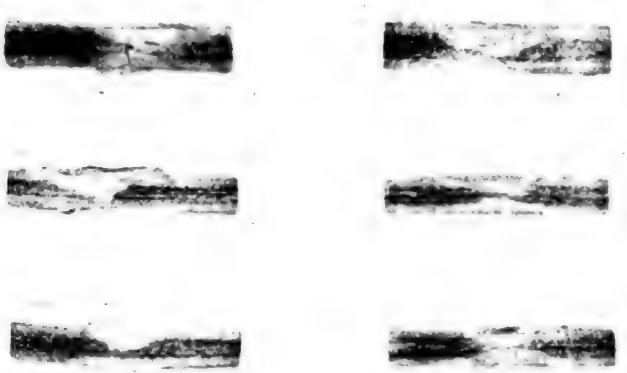


× 100

Abbildung 2.
Einschluß im gewalzten Material.

Blechproben autogen geschweißt

mit Wasserstoff-Sauerstoff mit Azetylen-Sauerstoff.



natürliche Größe.

Abbildung 3.
Die Bilder zeigen die Verteilung des Schwefels. An allen Schweißstellen hat sich der Schwefelgehalt verringert und gleichmäßig verteilt.

Digitized by Google

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

Digitized by Google

800facher Vergrößerung aufgenommen. Es war leicht zu erkennen, daß ein deutlicher Unterschied zwischen dem Perlit und den Einschlüssen besteht; hierzu kommt die Tatsache, daß bei der direkten Beobachtung ersterer schwarz, letztere dagegen graublau erscheinen.

Wie gesagt wäre nun die Möglichkeit nicht ausgeschlossen gewesen, daß zwischen Azetylen- und Wasserstoffschweißung insofern ein Unterschied vorlag, daß durch die Azetylenschweißung eine Schwefelanreicherung an der Schweißstelle hervorgerufen wurde, wodurch diese natürlich spröde geworden wäre. Um hierüber Aufschluß zu erhalten, wurde die Verteilung des Schwefels nach der Baumannschen* Methode in den Proben festgestellt. Das Resultat dieser Untersuchung ist in Abbildung 3 zusammengestellt. In den Bildchen sind die dunkeln Pünktchen, Streifen und Knötchen Schwefeleinschlüsse. Wie es der allgemeinen Beobachtung entspricht, sind die Bleche im Innern des Querschnittes stets reicher an Schwefel als am Rande, eine Tatsache, welche, wenn sie zu stark ausgeprägt ist, spröde Bleche erzeugt. Abbildung 3 zeigt deutlich, daß auch in bezug auf die Schwefelverteilung die Wasserstoff- und Azetylenschweißung sich durchaus gleichartig verhalten. In allen Fällen ist die Schweißstelle ärmer an Schwefel als die Bleche, ferner ist die Verteilung des Schwefels an der Schweißstelle gleichmäßiger als in den Blechen.

Aus diesen Untersuchungen läßt sich daher der Schluß ziehen, daß das Gefüge einer mit Wasserstoff-Sauerstoffflamme hergestellten Schweißnaht dasselbe ist, wie bei Verwendung einer Azetylen-Sauerstoffflamme; etwaige Unterschiede in dem Verhalten der beiden Arten von Schweißungen können daher auf Gefügeunterschiede nicht zurückgeführt werden.

* R. Baumann: Schwefel im Eisen. „Metallurgie" 1906, Bd. 3 S. 416.

Modellformerei für Massengegenstände.

(Schluß von Seite 997.)

Fallen bei einem geteilten Modelle die zwei Teile so hoch aus, daß bei Abformung eines jeden nur die Abhebung des Modelles vom Formkasten zulässig wird, so werden zwei Modellplatten für ein Modell notwendig. Abbildung 11 zeigt eine solche fertige Form, die Abbildungen 12a und 12b zeigen die beiden Modellteile, jeden auf der Unterseite einer eigenen Modellplatte montiert. Werden solche Modellplatten für Durchzugsformmaschinen verwendet, so wird natürlich die Modellseite nach aufwärts gekehrt. Selbstverständlich ist, daß eine Modellplatte mit halben Modellen bloß auf einer Seite zur Abformung von Gegenständen genügt, die nach einer Halbierungsebene genau symmetrisch sind. Die Modellplatte bleibt auch noch in solchen Fällen anwendbar, in denen zur Montierung des Modelles eine Abweichung von der Ebene nötig ist. So können nach Abbildung 13a und 13b durch Ausbildung eines Rückens r in den Modellplatten P noch die Mo-

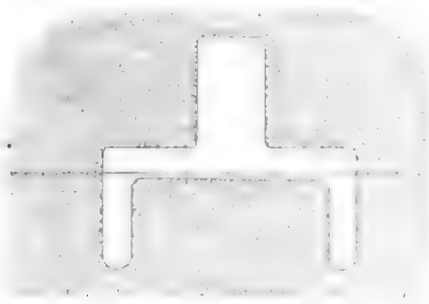


Abbildung 11.

Abbildung 12a und b.

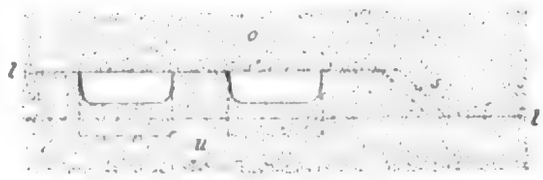


Abbildung 14.

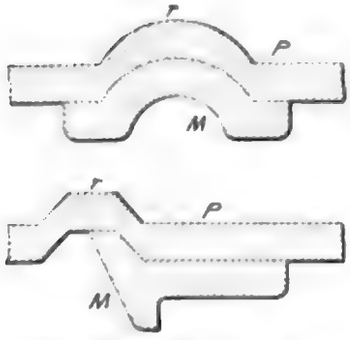


Abbildung 13a und b.

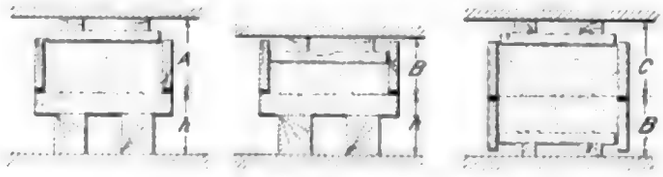


Abbildung 15a, b und c.

Digitized by Google

delle M befestigt werden. Der Rücken der Modellplatte geht nach den Seiten hin durch eine Abschrägung in die ebene Fläche über, wie die Teilungslinie l in Abbildung 14 erkennen läßt. In dieser Abschrägung erhält die Modellplatte zweckmäßig eine etwas größere Dicke als im Rücken und in der Ebene, so daß die Formkasten o und u aufeinandergesetzt mit einem Spielraume s in der Abschrägung anschließen.

Abbildung 16a und b.

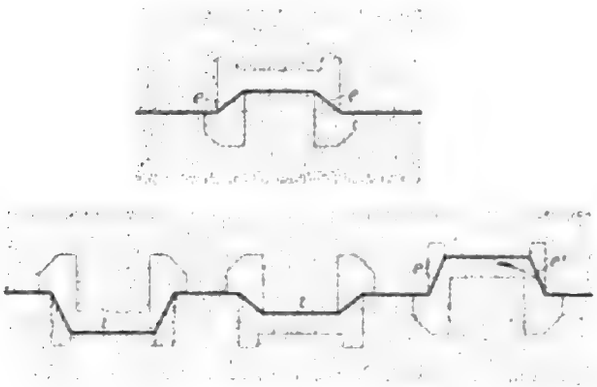


Abbildung 17a und b.

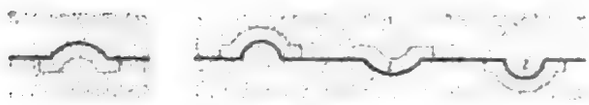


Abbildung 20a und b.

Abbildung 21a und b.

Ober- und Unterkasten aus. Der Unterkasten, welcher zuerst geformt wird, muß einen stärkeren Preßdruck erhalten, als später der aufgesetzte Oberkasten, sonst würde das Modell bei der zweiten Pressung neuerlich im Unterkasten eingedrückt und damit die Form verdorben werden. Damit zunächst bei der Pressung des Unterkastens allein der Preßkopf der Formmaschine keinen Leergang machen muß, wird ein Lehr-

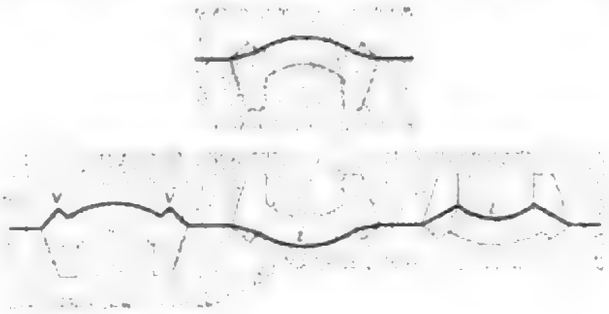


Abbildung 18a und b.

Abbildung 19a und b.

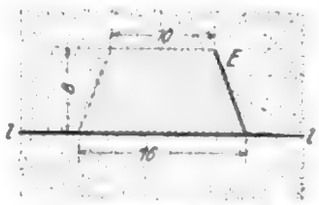


Abbildung 22.

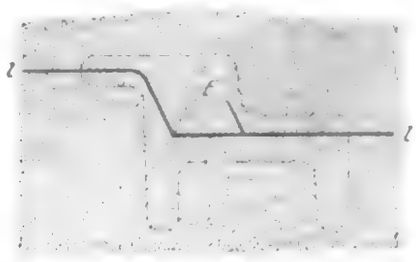


Abbildung 23.

IV. Anwendung des Form- oder Lehrbrettes. Das Lehrbrett kommt für die Abformung von Massengegenständen nur ausnahmsweise zur Anwendung. Die Modellhälften werden dabei mit ihrer Spaltungsfläche aufeinandergesetzt, indem zuerst die eine Hälfte im Unterkasten eingeformt und dieser sodann gewendet wird, wodurch die Spaltungsfläche nach Wegnahme des Lehrbrettes frei nach oben liegt. Nun wird die zweite Modellhälfte und der Oberkasten aufgesetzt und fertig geformt. Dieser Arbeitsvorgang schließt daher bei Anwendung einer Preßformmaschine die gleichzeitige Abformung von

brett mit höheren Unterleisten erforderlich sein. Die Höhe h desselben ist nach Abb. 15 a, b und c, wobei Abbildung a und b den Unterkasten vor und nach der Pressung und Abbildung c beide Formkasten vor der zweiten Pressung zeigt, gegeben durch $h = B + C - A$. Ferner ist der Höhenunterschied $A - B$ das Maß für den stärkeren Preßdruck des Unterkastens.

Wenn das Modell in das Formbrett eingelassen werden muß, so soll der Rand des Ausschnittes im Brette durch das Modell selbst gedeckt werden. In der Abbildung 16a liegt das Modell richtig und deckt den Rand r des Aus-

Digitized by Google

schnittes im Brette B; es ist dabei nicht nötig, den unteren Teil des Modelles in das Formbrett einzupassen, sondern es genügt, wenn das Modell eben auf dem Brette liegt. Würde aber das Modell fälschlich nach Abbildung 16b aufgelegt, so müßte wegen des ungedeckten Randes r ein genaues Einpassen vorgenommen werden.

V. Teilung der Formen. Dieser Punkt ist für den Erfolg der ganzen Formarbeit von besonderer Wichtigkeit. Diesbezüglich ist namentlich darauf zu achten, daß im Oberkasten vorspringende Sandleisten und Sandsäcke vermieden werden, daß die Form in den Oberkasten nicht hoch aufragt, daß ferner die seitlichen Begrenzungen der Form im Oberkasten möglichst flach werden, sowie daß schließlich die Teilungsflächen keine Modellfläche durchschneiden. Beispiele für die Einhaltung dieser Regeln sind in den folgenden Abbildungen gegeben. Abbildung 17a zeigt die richtige Teilung mit flacher Seitenbegrenzung bei e und unter Vermeidung eines Sandsackes. Abbildung 17b zeigt die möglichen fehlerhaften Teilungen mit steiler Seitenbegrenzung bei e^1 und überhängenden Sandsäcken bei i. In Abbildung 18a ist die richtige Teilung den fehlerhaften Teilungen in Abbildung 18b gegenübergestellt. Bei i entstehen wieder Sandsäcke und bei v vorspringende Sandleisten. Die Vermeidung derselben Fehler zeigen die richtigen Teilungen in den Abbildungen 19a und 20a gegenüber den unrichtigen Teilungen in Abbildung 19b bezw. 20b. Die Beispiele zeigen, daß die Form nach Bedarf einerseits vom Ober- und Unterkasten gemeinsam, anderseits aber auch vom Oberkasten oder Unterkasten allein aufgenommen werden kann.

Abbildung 24.

VI. Verteilung der einzelnen Modelle über eine gemeinsame Form. Die Verteilung gleicher Modelle in einer gemeinsamen Form muß so geschehen, daß die Einzelformen beim Gusse in gleicher Weise gefüllt werden und daß für die einzelnen Gußstücke die Abkühlungsverhältnisse möglichst gleich sind. Nur unter solchen Umständen wird man nach gleichen Modellen auch hinlänglich gleiche Gußstücke erzeugen können. Bei der Verteilung nach Abbildung 21a werden die Einzelformen f in derselben Weise gefüllt, was deutlicher wird, wenn sich der Beschauer in die Strömung des einlaufenden Metalles denkt. In der Abbildung 21b trifft dies für links und rechts liegende Einzelformen nicht mehr zu, daher sind diese Verteilungen ungünstig.

Handelt es sich um ein neues Modell, so wird man zweckmäßig zunächst nur mit einer kleinen Zahl von Formen Probegüsse machen, um dabei Fehler zu erkennen und ohne große Kosten beheben zu können. Wird der Formkasten mit den wenigen Modellen anfänglich nicht ausgenützt, so sind diese trotzdem unmittelbar um den Einguß anzuordnen und die äußere Fläche ist für die spätere Vermehrung der Einzelformen frei zu halten. Auf derselben Modellplatte sollen niemals zwei verschiedene Modelle montiert werden, auch nicht, wenn dieselben paarweise zusammengehören, weil durch Zufälligkeiten für das eine Gußstück die Zahl der Ausschüsse größer werden kann, wodurch die volle Ausnutzung der Modellplatte für die Dauer unmöglich wird.

VII. Anordnung der Einläufe und des Eingusses. Wenn die Form nicht aus besonderen Gründen steigend zu füllen ist, so wird der Einlauf allgemein in den Oberkasten gelegt. Abbildung 22 zeigt einen bewährten Querschnitt für den Einlauf E von der Form eines Trapezes. Ist jedoch die Teilungslinie l an der Stelle, wo der Einlauf angebracht werden muß, sehr steil wie in Abbildung 23, so würde bei Anwendung dieser Querschnittsform im Oberkasten eine Sandleiste entstehen. In diesem Falle wird dem Querschnitte des Einlaufes besser nach Abbildung 24 die Form eines Rhomboids gegeben.

Der Einguß soll womöglich in der Mitte des Einlaufes aufgesetzt werden, wobei an dieser Stelle der Einlauf auf einen Kreis von 25 mm Durchmesser zu erweitern ist. *F. S.*

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Beitrag zur Manganbestimmung nach dem Persulfatverfahren in Stahl- und Roheisensorten.

Die Abänderung der Persulfatmethode für Stahlsorten nach Procter Smith* führt oft zu sehr fehlerhaften Zahlen. Die Salpetersäuremenge von 10 ccm ist zu klein und ihr spezifisches Gewicht 1,2 zu groß, um genau den richtigen Punkt der Oxydation des vorhandenen Mangans zu treffen. Es kommt sehr oft vor, daß die Flüssigkeit, wenn einige Sekunden zu lange gekocht, farblos wird und Manganoxydul sich ausscheidet. Die Leichtzersetzbarkeit der Uebermangansäure ist hier die Ursache, weshalb die Resultate oftmals zu niedrig und ganz unsicher sind.

Die von H. Rubricius* modifizierte Smithsche Methode gibt schon bessere Resultate, doch

* „Chemical News“ 1904, 90, S. 237. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 10 S. 594.

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 15 S. 890.

Digitized by Google

sind dieselben nicht immer untereinander übereinstimmend, und außerdem weichen sie von den Resultaten der Volhardschen und Hampeschen Methode und auch von der Oxydation des Mangans in Salpetersäurelösung mit reinem Bleisuperoxyd nach Deheyes* manchmal sehr weit ab. Die Methode nimmt noch verhältnismäßig zu viel Zeit in Anspruch, weil die auf etwa 300 ccm verdünnte, alles Mangan als Permanganat enthaltende heiße Lösung vor der Titration gut abgekühlt werden muß.

Die Bestimmung kann aber viel rascher ausgeführt werden und stimmen die Resultate nicht nur immer untereinander überein, sondern sie sind auch fast identisch mit den Resultaten der Hampeschen oder Volhardschen Methode, wenn man folgenderweise verfährt: 0,2 g Stahlspäne werden in 500 ccm fassendem Erlenmeyerkolben in 20 ccm Salpetersäure spez. Gew. 1,1 gelöst und nur bis zum Verschwinden der roten Dämpfe auf dem Sandbade gekocht. Die Lösung wird mit 10 ccm $^1/_{10}$ Normalsilberlösung versetzt, gut gemischt, alsdann 1 bis 2 ccm einer in der Kälte gesättigten Ammoniumpersulfatlösung zugegeben, weiter bis zum Verschwinden der Sauerstoffblasen 5 bis 8 Minuten gekocht, sogleich mit 250 bis 300 ccm kaltem Wasser verdünnt und sofort mit Natriumarsenitlösung titriert, bis die Farbe in Grün umschlägt.

Meine Versuche zeigten, daß 1 bis 2,5 % Nickel und 1 % Chrom die Genauigkeit der Resultate nicht beeinflussen, was aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich ist.

Versuch Nr.	Mangangehalt nach Hampe-Methode %	Mangangehalt nach Persulfat-Meth. %	Nickelgehalt %	Chromgehalt %
1	0,43	0,42	2,23	0,80
2	0,66	0,68	1,23	0,19
3	0,55	0,52	2,60	0,80
4	0,47	0,46	2,39	0,69
5	0,71	0,71	1,14	0,24
6	0,52	0,51	2,25	0,81
7	0,61	0,61	1,16	0,19
8	0,71	0,71	1,27	0,16
9	0,46	0,48	2,31	0,84
10	0,70	0,70	1,02	0,19

Die Bestimmung des Mangans in Roheisensorten.

1 g Roheisenspäne wird in 100 ccm fassendem, mit Marke versehenem Kölbchen in 50 ccm Salpetersäure spez. Gew. 1,2 gelöst, bis zur Entfernung der nitrosen Dämpfe gekocht, gekühlt, mit kaltem Wasser bis zur Marke gefüllt, gut gemischt, durch ein trockenes Faltenfilter filtriert und 20 ccm des Filtrates, entsprechend 0,2 g Roheisen in einem 500 ccm fassenden Erlenmeyerkolben weiter, wie oben angegeben, behandelt.

Die Titrierflüssigkeit kann nach Procter Smiths oder Rubricius' Vorschrift hergestellt werden. Den genauen Wirkungswert stellt man an einer Stahlprobe mit ganz genau bekanntem Mangangehalt fest.

H. Wdowiszewski
Chefchemiker der Permaer Patronen- und Kanonen-Regierungsfabrik Motowilicha.

* „Jahresbericht über die Fortschritte in der Chemie" 1878 S. 1062.

Apparat zur Bestimmung der Karbidkohle in Stahl und Eisen.

Für die quantitative Bestimmung der Karbidkohle gab es bisher zwei Methoden: die kolorimetrische, welche immer unzuverlässig war, und die gewichtsanalytische, welche wegen der leichten Zersetzlichkeit des Karbides auch nicht immer genaue Resultate lieferte. Hierfür hat G. Mars (Kapfenberg)* einen einfachen Apparat konstruiert,** der die Bestimmung des in feuchtem Zustande leicht zersetzlichen Karbides dadurch ermöglicht, daß Filtration, Auswaschen und Trocknen unter Luftabschluß vor sich gehen. Der Apparat besteht, wie die nebenstehende Abbildung zeigt, eigentlich nur aus zwei Scheidetrichtern. Der Lösungskolben A faßt 1 l, er trägt an dem unteren verengten Ende aufgeschliffen das Filterröhrchen S. Man bringt die abgewogene Probe in den in wagerechter Lage befindlichen Kolben A, setzt Kolben B auf und leitet zur Verdrängung der Luft vom kleineren Kolben nach dem Filterrohr hin Stickstoff, Leuchtgas oder Kohlensäure durch, schließt die Hähne a und b, richtet den Apparat auf, füllt B mit Säure (Schwefel- oder Salzsäure 1 : 10), läßt unter Nachtreten von Gas die Säure nach A, legt den Apparat wieder um und leitet während der ganzen Lösungsperiode einen langsamen Gasstrom hindurch. Nun setzt man das gewogene Filterröhrchen C an und verschließt dessen Ende mit Gummischlauch und Quetschhahn. Durch Aufrechtstellen des Apparates fällt das Unlösliche nach unten (bis d) und wird durch Oeffnen des Quetschhahnes auf das Filter gezogen. Man wäscht dann mit Wasser, Alkohol und Aether, immer mit durchströmendem Gase, und trocknet das Röhrchen schließlich im Kohlensäurestrome. Man kann mit einer Säurefüllung bis 10 g einwägen. Die Karbidbestimmung in 1 g Späne dauert 2 bis 4 Stunden.

* „Zeitschrift für chemische Apparatenkunde" 1907 Nr. 22 S. 606.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 39 S. 1403.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

9. Juli 1908. Kl. 12 e, W 26 476. Vorrichtung zum Reinigen von Gasen durch Mischung mit Wasser. Georg Marschner, Saarbrücken.

Kl. 21 h, F 23 629. Elektrischer Induktionsofen. Sebastian Ziani de Ferranti, Grindleford Bridge bei Sheffield, Engl. Priorität der Anmeldung in England.

Kl. 24 h, E 13 196. Beschickungsvorrichtung für Kesselfeuerungen, bei der die Verteilung des Brennstoffes im Feuerraum von einer höher als der Rost angebrachten Platte aus mittels eines Schiebers erfolgt. John H. Eickershoff, Düsseldorf, Kaiser-Wilhelmstraße 47.

Kl. 31 c, K 32 835. Verfahren und Blockform zur Herstellung dichter Blöcke aus Metall mittels Erschütterungen und Stauchwirkungen. Oscar Küppers, Düsseldorf, Sedanstr. 20.

Kl. 31 c, M 27 068. Verfahren zur Herstellung von Röhrenapparaten. Rudolf Mewes, Berlin, Pritzwalkerstr. 14.

13. Juli 1908. Kl. 1 b, St 11 958. Elektromagnetischer Scheideapparat mit rotierender Magnettrommel. Ferdinand Steinert und Heinrich Stein, Köln, Klapperhof 15.

Kl. 1 b, St 12 778. Elektromagnetischer Scheideapparat mit rotierender Magnettrommel; Zus. zu Anm. St 11 958. Ferdinand Steinert und Heinrich Stein, Köln, Klapperhof 15.

Kl. 1 b, St 12 821. Elektromagnetischer Scheideapparat mit rotierender Magnettrommel; Zus. zu Anm. St 11 958. Ferdinand Steinert und Heinrich Stein, Köln, Klapperhof 15.

Kl. 7 c, V 7297. Harke aus einem Blechstück. Friedr. Wilh. Vieregge, Plettenberg in Westf.

Gebrauchsmustereintragungen.

13. Juli 1908. Kl. 18 b, Nr. 344 087. Block aus manganarmem Flußeisen oder Stahl, bei dessen Herstellung Ferromangan in flüssigem Zustande zur Anwendung gelangt. Rombacher Hüttenwerke, Rombach.

Kl. 24 c, Nr. 344 186. Vorrichtung zum Regeln der Luftzufuhr zur oberen und unteren Feuerung von Doppelgeneratoren, beim Anblasen und im Betriebe. Heinrich Hirzel, Maschinenfabrik & Eisengießerei, Leipzig-Plagwitz.

Kl. 31 c, Nr. 344 101. Formmaschine für Handbetrieb mit doppelseitigen Mustern, durch die eine gleichzeitige Pressung beider Formhälften ermöglicht wird. Carl Winkelsträber, Schwelm.

Kl. 31 c, Nr. 344 168. Gußkern, bestehend aus einem spiralförmig zusammengedrehten Draht, welcher mit einer gasdurchlässigen, unverbrennbaren Füllung versehen und außen mit Graphit bestrichen ist. August Hofmann und Berthold Hofmann, Coburg.

Kl. 49 b, Nr. 344 228. Niederhalter an Profileisenscheren mit auswechselbarer Niederhalteplatte. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A.-G., Weingarten, Württ.

Kl. 49 b, Nr. 344 377. Vereinigte Blech-, Profileisen- und Gehrungsschere. Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz, A.-G., Weingarten, Württ.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

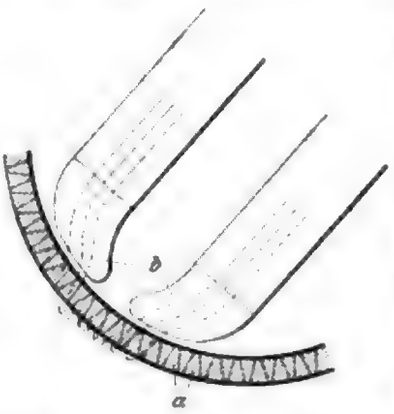
1. Juli 1908. Kl. 24 c, A 2461/05. Verfahren zur teerfreien Vergasung von Brennstoffen in einem System von zwei oder mehr auch einzeln betriebsfähigen Gaserzeugern. Paul Schmidt & Desgraz, techn. Bureau, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 26 a, A 7556/07. Einrichtung zur Erzielung einer regelbaren Temperatur in dem Verbrennungsraum einer Generatorfeuerung. Dessauer Vertikal-Ofen-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin bezw. Wien aus.

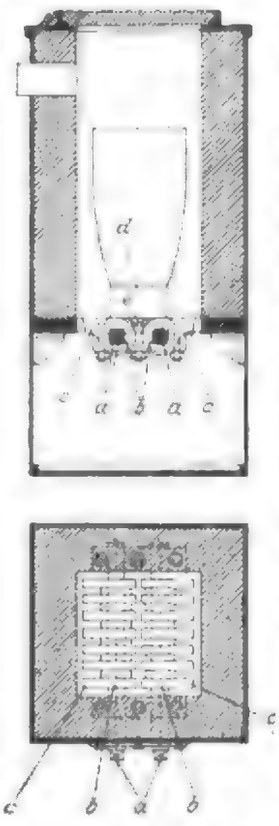
Deutsche Reichspatente.

Kl. 1 b, Nr. 189 790, vom 29. Mai 1906. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln. *Elektromagnetischer Erzscheider für starkmagnetische Erze, bestehend aus einem inneren Magnetsystem, um welches eine aus magnetisierbaren Stäben gebildete Trommel kreist.*



Die aus magnetisierbarem Stoff (Eisen) bestehenden, die Trommel bildenden Stäbe *a* liegen dicht nebeneinander und verjüngen sich auf ihrer ganzen Länge nach innen. Es soll hierdurch erreicht werden, daß die aus den schnabelförmigen Polschuhen *b* austretenden magnetischen Kraftlinien an der Außenfläche der sich drehenden Trommel eine solche wellenförmige Bahn beschreiben, daß sie unter möglichster Verringerung der aufzuwendenden elektromotorischen Kraft das vorbeigeführte Scheidegut tief durchdringen und die magnetisierbaren Erzteilchen entlang der Scheidezone festhalten.

Kl. 24 f, Nr. 189 688, vom 5. September 1906. Willy Schwarzer in Nürnberg. *Rost mit einem Aufsatzstein für Tiegel- und dergl. Schachtöfen, bestehend aus zwei drehbaren Stäben, die aus auf Stangen gereihten Scheiben hergestellt sind.*



Der Drehrost wird gebildet aus auf den Stangen *a* gereihten Scheiben *b*, die rund ausgebildet und mit einem Daumen *c* versehen sind. Letzterer ist in der Gebrauchslage wagerecht gegen die Ofenwand gerichtet, kann aber durch Drehen der Wellen *a* so nach unten bewegt werden, daß ein genügender Zwischenraum zum Durchstoßen der Schlacke in den Aschenraum entsteht.

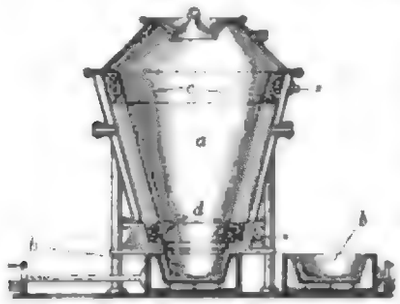
Der Käse *d* des Tiegels greift mit einem Ansatz *e* in den Zwischenraum der beiden Drehroststäbe und ist dadurch an einer seitlichen Verschiebung gehindert.

Digitized by Google

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 855478 und 855479. Edgar F. Price in Niagara Falls, N.Y. *Verfahren, schwer schmelzbare Erze auf Eisenlegierungen zu verarbeiten.*

Die Erze — als Beispiel wird Chromeisenstein genannt — werden mit einem Reduktionsstoff vermengt in einem elektrischen Widerstandsofen *a* verschmolzen, der nach unten stark verjüngt ist und hier einen beweglichen Herd *b* besitzt, der, nachdem er mit Metall gefüllt ist, beiseite geschoben wird und einem zweiten gleichgebauten Herde Platz macht.

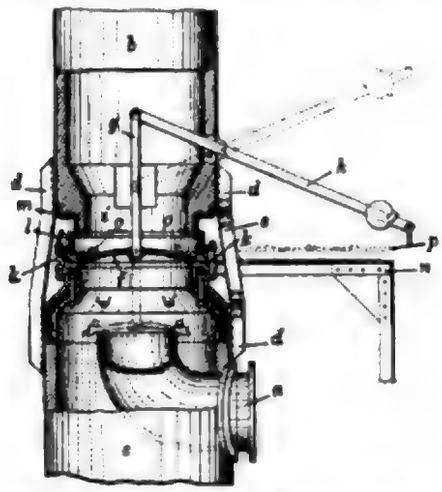


Der mit feuerfestem Material ausgekleidete Ofen besitzt oben und unten zwei ringförmige Kohlenelektroden *c* und *d*, zwischen denen der elektrische Strom durch die als Heizwiderstand dienende Beschickung fließt. Zweckmäßig wird der dem Erze zugegebene Koks so grobstückig genommen, daß der Strom zunächst seinen Weg von Koksstück zu Koksstück nimmt. Infolge des nach unten sich verjüngenden Querschnittes ist die Temperatur in den unteren Zonen des Ofens eine höhere als in den oberen. Der Herd und der Raum um die untere Elektrode sind mit Wasserkühlung versehen.

Nach der Patentschrift Nr. 855479 wird anstatt mit ringförmigen Elektroden mit stabförmigen gearbeitet, die durch die Decke des Ofens in den Ofenraum eingeführt sind, und zwischen denen der elektrische Strom übertritt.

Nr. 860062. William F. Rust in Joliet, Jll. *Kaminventil für Winderhitzer.*

Es bedeutet *a* den Einlaß für die kalte Gebläseluft, *b* führt zum Schornstein, *c* zum Winderhitzer. Letztere beiden Teile sind durch Streben *d*, von denen die auf der rechten Seite befindlichen einen mittleren herausnehmbaren Teil *e* haben, miteinander verbunden. Das Absperrventil *f*, welches sowohl zum Absperren der Gebläseluft als auch des Kamines dient, ist mittels

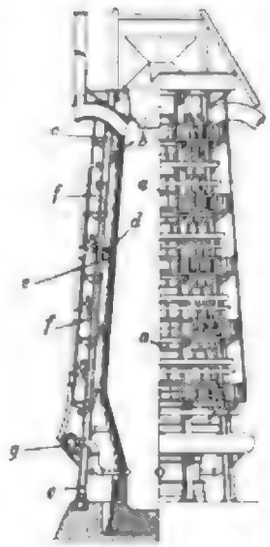


der Stange *g* an dem Hebel *h* aufgehängt, der von außen bewegt werden kann.

Der wassergekühlte Ventilsitz ist mittels Schraubenbolzen *k* zwischen zwei Flanschen eingespannt, von denen der obere *l* auf dem Ringe *m* nach Lösen der Bolzen *k* hochgeschoben werden kann. Der Ventilsitz ist hierdurch freigelegt und kann zwecks Auswechselung samt dem Ventil *f* auf die seitliche Bühne *n* herausgezogen werden. Auf der Oberseite des Ventiles sind eine Anzahl von Oesen *o* vorgesehen, in die dann Stäbe *p* eingeschoben werden, die das Ventil nach Lösen von seinem Hänger festhalten.

Nr. 858698. Joseph L. Hunter in Roanoke, Va. *Hochofen.*

Der Hochofenschacht wird aus einzelnen Platten *a* gebildet, die an ihren umgebogenen Rändern mittels Schraubenbolzen sowohl mit den beiden in gleicher Höhe liegenden Nachbarplatten, als auch mit den daranstoßenden Platten des darüber und darunter befindlichen Plattenringes verbunden sind. Je vier solcher Ringe bilden eine zusammengehörende Abteilung, deren unterste Platten mit einem breiten

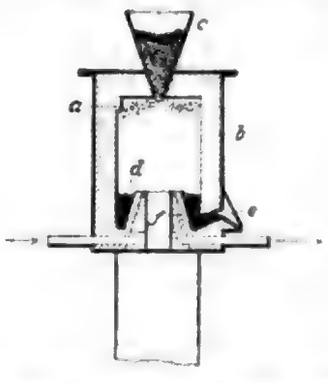


Ansatz *b* versehen sind, mit dem sie sich auf umlaufende, an den Säulen *c* des Hochofengestelles befestigte Konsolen *d* auflegen. Die untersten Platten jeder Abteilung sind mit den obersten Platten der nächst tieferen Abteilung nicht durch Schrauben verbunden, sondern bewegen sich frei in einer Verbreiterung *e* derselben. Um diese einen Ring bildende Verbreiterung sind Bänder aus Stahl oder Flußeisen gelegt. Jede Platte besitzt ein in Schlangenlinien eingegossenes Kühlrohr, dessen Aus- und Einlaß mit dem der benachbarten Platte durch Rohrkrümmer verbunden ist. Auch hier gehören je vier Plattenringe zusammen, von denen der oberste aus den Hauptwasserrohren *f* Wasser erhält, während es aus dem untersten Plattenring jeder Abteilung in Sammelrinnen abfließt, aus denen es in eine gemeinsame Sammelleitung *g* strömt.

Die Platten besitzen auf ihrer Innenseite eine feuerfeste Auskleidung; sie sind auf dieser Seite mit einer Anzahl von steilen Erhöhungen versehen, welche die feuerfeste Masse festhalten sollen. Die Beschickungseinrichtung ist auf der Plattform des Hochofengestelles aufgehängt, der Ofenschacht also dadurch nicht belastet.

Nr. 861593. Carl G. P. de Laval in Stockholm. *Verfahren zur Gewinnung von Eisen aus feinen Erzen.*

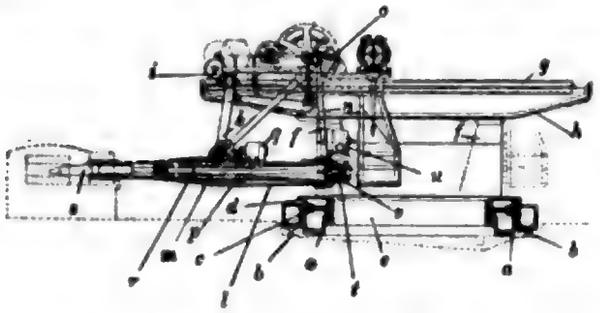
Luft und Brennstoff (in Form von Gas, Flüssigkeit oder Staub) werden mit solcher Geschwindigkeit tangential durch die tangential einmündende Oeffnung *a* in den runden Ofenschacht *b*, der zu Beginn des Verfahrens genügend vorgeheizt sein muß, eingeführt, daß sie die oben achsial aus dem Trichter *c* in den Ofen fallenden Erze und Zuschläge in so starke Drehbewegung versetzen, daß diese an den senkrechten Wänden des Ofens kreisen und hierbei von den Gasen und der Ofenhitze zu Metall reduziert und geschmolzen werden, sich in der Rinne *d* ansammeln und bei *e* abfließen. Die Abgase ziehen durch die untere zentrale Oeffnung *f* ab. Die Höhe des Ofens ist so zu wählen, daß die Reduktion und Schmelzung der Erze während ihres kreisenden Falles durchgeführt werden kann.



Digitized by Google

Nr. 853482. Clarence L. Taylor in Alliance, Ohio. *Blockchargiermaschine.*

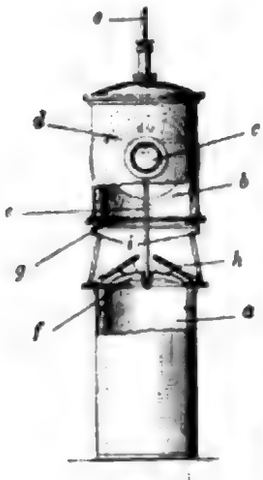
Auf dem Untergestell *a*, das auf Schienen *b* läuft, ist auf Kugeln *c* ein Drehkranz *d* gelagert, der mit einem inneren Ring *e* unter einen umlaufenden Flansch des Gestelles *a* greift. Auf dem Drehkranze *d* sind vier Ständer *f* aufgestellt, auf denen zwei parallele Schienen *g* auf Trägern *h* gelagert sind. Auf diesen läuft eine Katze *i*, an der mittels Armen *k* die Lagerhülse *l* für den Zangenschaft *m* in einem Zapfen drehbar ist. Das hintere Ende der Hülse *l* hängt an



einer Stange *n*, die an einer auf der Welle *o* befestigten Kurbel sitzt und mittels dieser auf und nieder bewegt werden kann. Der Zangenschaft *m*, der einen Zahnkranz *p* besitzt und mittels des Motors *q* um seine Längsachse gedreht werden kann, ist hohl und dient einer Stange *r* zur Führung, durch deren Bewegung in Längsrichtung die beiden Zangenbacken *s* geöffnet oder geschlossen werden. Die Stange *r* besitzt auf ihrem hinteren Ende Gewinde und führt sich damit in einer drehbaren Mutter *t*, die unter Vermittlung des mit ihr verbundenen Zahnrades *v* von einem Motor aus gedreht werden kann, was eine Längsverschiebung der Stange *r* zur Folge hat.

Nr. 856603. William F. Rust in Joliet, Ill. *Kaminventil für steinerne Winderhitzer.*

Es bedeutet *a* die Verbindung des Winderhitzers durch den Rohrstutzen *b* mit dem Schornstein, *c* den Einlaß der kalten Gebläseluft und *d* das Ventil, welches den Winderhitzer gegen den Schornstein abschließt. Die Ventilstange *e* ist nach unten verlängert und besitzt hier eine Spreize *f*, die beim Abheben des Ventils *d* von seinem Sitz *g* zwei Klappen *h*, die vorher in wagerechter Lage die Leitung *a* gegen die Außenluft abschliessen, anhebt und gegen ihre Sitze *i* preßt, womit der betreffende Winderhitzer an den Kamin angeschlossen ist.

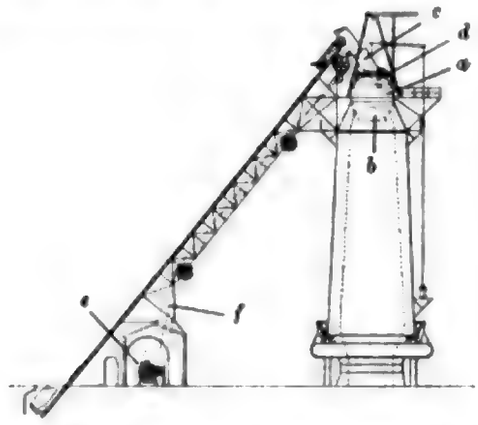


Die Ventilkonstruktion hat den Vorteil, daß eine Undichtheit des Kaminventils *d* sich durch das Geräusch, mit welchem die Gebläseluft aus den Oeffnungen *i* austritt, sofort bemerkbar macht, und daß austretende Gebläseluft nicht zugvermindernd in den Schornstein gelangen kann.

Nr. 857158. Charles H. Clark in Ensley, Ala. *Beschickungsvorrichtung für Hochöfen.*

Die Vorrichtung gehört zu der Gattung, bei welcher eine gleichmäßige Verteilung des Gichtgutes im Ofen trotz des Einbringens in den Füllraum von stets der gleichen Seite her dadurch zu erreichen gesucht wird, daß ein Teil der Schüttrinne drehbar eingerichtet ist und vor dem Aufgeben einer jeden Wagenladung in den Füllraum um ein bestimmtes Stück weiter gedreht wird.

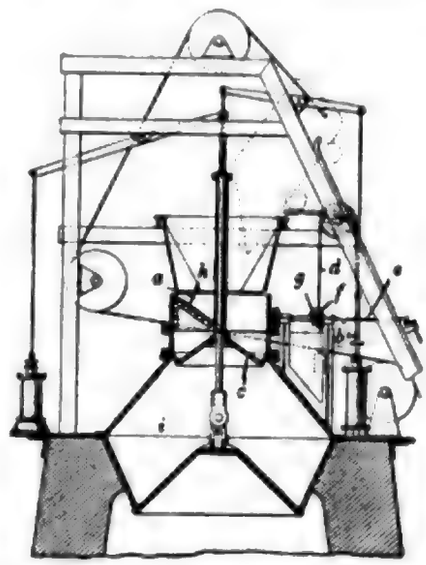
a ist der Füllraum, der nach unten durch die Glocke *b* abgeschlossen ist. Das Gichtgut gelangt durch eine feststehende Rinne *c* in ihn. Die Rinne *c* reicht nur bis zur Decke des Füllraumes. Diese ist auf Kugeln gelagert und drehbar. Sie trägt an-



schließend an die Rinne *c* eine Rinne *d*, die sich also mit der Decke des Füllraumes dreht und durch ihre schräge Lage das Gichtgut dirigiert. Das absatzweise Drehen der Rinne *d* bewirkt die Aufzugsmaschine *e* mittels eines endlosen Seiles *f*, das oben um eine Seilrinne der drehbaren Decke gelegt ist. Ein Sperrgetriebe gestattet die Bewegung des Seiles *f* nur in einer Richtung.

Nr. 857259. Charles H. Sample in Homestead, Pa. *Beschickungsvorrichtung für Hochöfen.*

Diese Beschickungsvorrichtung gehört zur gleichen Art wie die des Patentes 857158. Der obere Teil *a* des Füllrumpfes ist auf Kugeln gelagert und drehbar. Die Drehung wird durch die Kolbenstange *b* für die obere Glocke *c* bewirkt mittels des Seiles *d*, das gewichtsbeschwert um eine auf der Welle *e* sitzende Rolle *f* gelegt ist. Diese Drehbewegung er-



folgt infolge Einschaltung des Sperrades *g* nur in einer Richtung. In dem beweglichen Teile *a* des Schüttrumpfes befindet sich eine schräge Platte *h*, die den größeren Teil des Querschnittes von *a* bedeckt und dadurch beim Aufgeben von Gichtgut nur einen kleinen Teil in den darunter befindlichen Raum gelangen läßt. Da die Lage der Platte *h* vor dem Aufgeben einer jeden Wagenladung in regelmäßiger Weise sich ändert, so wird hierdurch bewirkt, daß eine bestimmte Zahl von Wagenfüllungen in dem unteren Füllraume *i* regelmäßig verteilt wird.

Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Juni 1908.

	Bezirke	Erzeugung im Mai 1908 Tonnen	Erzeugung im Juni 1908 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 30. Juni 1908 Tonnen	Erzeugung im Juni 1907 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 30. Juni 1907 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Garmare 1. Schmelzung	Rheinland-Westfalen*	65 844	61 575	466 664	100 202	540 240
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	19 011	14 950	105 485	20 763	124 703
	Schlesien	7 335	7 457	43 311	8 322	50 712
	Mittel- und Ostdeutschland**	22 262	23 548	136 623	18 080	110 509
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 995	2 814	17 825	2 695	15 615
	Saarbezirk	9 574	8 800	55 564	7 971	49 650
	Lothringen und Luxemburg	53 394	48 418	297 418	31 918	203 796
	Gießerei-Roheisen Sa.	180 415	167 562	1 122 890	189 951	1 095 225
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	26 437	23 820	150 795	20 595	142 326
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	169	939	9 355	3 963	23 530
	Schlesien	2 414	1 958	12 903	3 012	24 292
	Mittel- und Ostdeutschland**	5 770	3 070	38 480	7 380	45 640
	Bessemer-Roheisen Sa.	34 790	29 787	211 533	34 950	235 788
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	277 217	261 549	1 587 118	252 972	1 648 688
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	325	—	—
	Schlesien	30 045	28 009	174 249	27 125	148 245
	Mittel- und Ostdeutschland**	20 535	19 523	122 353	25 253	153 148
	Bayern, Württemberg und Thüringen	13 610	14 710	81 640	13 200	75 630
	Saarbezirk	80 270	76 462	455 623	70 573	397 574
	Lothringen und Luxemburg	246 055	226 390	1 442 522	289 702	1 705 288
	Thomas-Roheisen Sa.	667 732	626 643	3 863 830	678 825	4 128 573
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilicium usw.)	Rheinland-Westfalen*	45 278	51 091	306 320	33 082	248 765
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	17 567	15 174	120 847	35 587	187 690
	Schlesien	9 383	9 026	64 634	11 820	64 447
	Mittel- und Ostdeutschland**	650	342	2 951	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1 780	—	7 210	—	785
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	74 658	75 633	501 962	80 489	501 687
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen*	3 664	5 220	36 237	7 453	25 022
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	7 567	13 111	77 002	14 011	104 431
	Schlesien	32 826	28 509	177 257	27 745	173 098
	Mittel- und Ostdeutschland**	1 990	1 603	7 106	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	2 424	1 050	4 595
	Lothringen und Luxemburg	7 275	8 357	49 480	9 862	87 534
	Puddel-Roheisen Sa.	53 322	56 800	349 506	60 121	394 680
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen*	418 440	403 255	2 547 134	414 304	2 605 041
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	44 314	44 174	313 014	74 324	440 354
	Schlesien	82 003	74 959	472 354	78 024	460 794
	Mittel- und Ostdeutschland**	51 207	48 086	307 513	50 713	309 297
	Bayern, Württemberg und Thüringen	18 385	17 524	109 099	16 945	96 625
	Saarbezirk	89 844	85 262	511 187	78 544	447 224
	Lothringen und Luxemburg	306 724	283 165	1 789 420	331 482	1 996 618
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 010 917	956 425	6 049 721	1 044 336	6 355 953
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	180 415	167 562	1 122 890	189 951	1 095 225
	Bessemer-Roheisen	34 790	29 787	211 533	34 950	235 788
	Thomas-Roheisen	667 732	626 643	3 863 830	678 825	4 128 573
	Stahl- und Spiegeleisen	74 658	75 633	501 962	80 489	501 687
	Puddel-Roheisen	53 322	56 800	349 506	60 121	394 680
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 010 917	956 425	6 049 721	1 044 336	6 355 953

Juni 1908:

	Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlen	1 122 178 t	1 638 062 t
Braunkohlen	707 336 t	2 379 t
Eisenerze	574 268 t	236 493 t
Roheisen	19 004 t	18 293 t
Kupfer	10 567 t	332 t

Roheisenerzeugung im Auslande:

Ver. Staaten von Amerika: Juni 1908	1 106 000 t
„ „ „ „ Jan.-Juni 1908	6 864 000 t
Belgien: Juni 1908	107 600 t
„ Jan.-Juni 1908	578 380 t

* Bis Ende 1907: einschl. Lübeck. ** Vom 1. Januar 1908 ab: Hannover, Braunschweig, Lübeck, Pommern.

Digitized by Google

Frankreichs Hochofenwerke am 1. Juli 1908.*

Wie wir dem „Echo des Mines et de la Métallurgie“** entnehmen, standen in Frankreich an Hochöfen im Feuer:

Bezirk	1. Juli 1908	1. Januar 1908	1. Juli 1907
Osten	65	69	76
Norden	14	14	14
Mittel-, Süd- und West-Frankreich	33	***33	32
Zusammen	112	116	122

Danach waren also am 1. Juli d. J. insgesamt vier Oefen weniger im Betriebe, als am 1. Januar, während die Zahl gegenüber dem 1. Juli 1907 um zehn abgenommen hat. Nach der Art des erblasenen Roheisens verteilten sich die Hochöfen auf die Bezirke wie folgt:

Bezirk	Puddelroheisen 1. Juli 1908	Puddelroheisen 1. Jan. 1908	Gießereiroheisen 1. Juli 1908	Gießereiroheisen 1. Jan. 1908	Thomasroheisen 1. Juli 1908	Thomasroheisen 1. Jan. 1908
Osten	7	10	20	20	38	39
Norden	7	7	1	1	6	6
Mittel-, Süd- und West-Frankr.	17	17	9	9	3	3½

Die derzeitige tägliche Roheisenerzeugung Frankreichs beträgt etwa 9- bis 10000 t und bleibt damit hinter der Ziffer zu Anfang 1908 nicht wesentlich zurück.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 7 S. 241.

** 1908, 13. Juli, S. 722 bis 723.

*** Abweichend von der früheren Angabe der Quelle.

Kohlenförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1907.*

Nach jüngst veröffentlichten,** vom „United States Geological Survey“ unter Leitung von Edward W. Parker zusammengestellten amtlichen Ermittlungen gestaltete sich die Kohlenförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1907, verglichen mit 1906, folgendermaßen:

a) bituminöse Steinkohle, Anthrazit und Braunkohle

Staat	im Jahre 1907	im Jahre 1906
Illinois	46 544 651	37 622 454
Ohio	29 153 174	25 152 597
Pennsylvanien***. .	136 341 543	117 268 938
West-Virginien . .	43 619 066	89 264 347
Uebrige Staaten . .	102 466 643	91 679 168
Zusammen	358 125 077	310 987 504
b) Anthrazit außerdem		
Pennsylvanien . . .	77 643 111	64 653 147
Insgesamt	435 768 188	375 640 651

Somit sind während des letzten Jahres in den Vereinigten Staaten, wenn man vom pennsylvanischen Anthrazit absieht, 15,16 % und, wenn man ihn mitrechnet, sogar 16,01 % Kohlen mehr gefördert worden als während des Jahres 1906.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 48 S. 1747.

** „The Iron Age“ 1908, 18. Juni, S. 1045.

*** Ohne Anthrazit; dieser ist für Pennsylvanien unter b) besonders aufgeführt.

Aus Fachvereinen.

Internationaler Verband für die Materialprüfung der Technik.

Auf der Mitte April d. Js. nach München einberufenen Vorstandssitzung wurde endgültig beschlossen, den nächsten (5.) Kongreß Anfang September 1909 in Kopenhagen abzuhalten.* Die Hauptfragen, welche dort vor allem zur Behandlung kommen sollen, sind, soweit sie das Eisenhüttenwesen betreffen, bereits früher von uns mitgeteilt worden.** Beiträge zu diesen Fragen sowie Berichte der Kommissionen und Berichterstatter wollen bis spätestens 1. Januar 1909 an die Herren Vorstandsmitglieder oder Vertrauensmänner des betreffenden Landes oder an das Generalsekretariat (Wien II/2, Nordbahnstr. 50) eingesandt werden. Der Vorstand ersucht, mit Rücksicht auf die großen Druckkosten, Beiträge tunlichst auf acht gedruckte Oktavseiten zu beschränken. Ferner möge jeder Bericht eine kurze Schlußfolgerung enthalten. Weiterhin wurde beschlossen, eine periodische Druckschrift in drei selbständigen Ausgaben, einer deutschen, französischen und englischen, herauszugeben. Dieselbe soll in zwanglosen Heften, aber in geschlossener Folge mehrere Male im Jahre erscheinen, und nicht bloß die geschäftlichen Mitteilungen des Vorstandes, die Kongreßberichte und -verhandlungen, sondern auch Hinweise auf die Arbeiten der einzelnen nationalen Verbände, der Prüfungsanstalten und Laboratorien der verschiedenen Länder, sowie Hinweise auf sonstige besonders beachtenswerte Veröffentlichungen auf dem Gebiete des Materialwesens enthalten.

* Aus „Mitteilungen des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik“ 1908, Mai, Nr. 1 und 2.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 25 S. 890.

Oberschlesischer Berg- und Hüttenmännischer Verein.

Aus dem Bericht, der über die Wirksamkeit des Vereins im Jahre 1907/08 von dem Vereinsvorsitzenden, Bergrat Williger, in der ordentlichen Generalversammlung des Vereins zu Kattowitz am 15. Juni 1908 erstattet wurde und der ein umfassendes Bild der regen Vereinstätigkeit liefert, sei folgendes hervorgehoben:

„Wie kaufkräftig und konsumfähig unsere industriellen Arbeiterbevölkerungen geworden sind, dafür mögen als schlagender Beweis ein paar Zahlen dienen, welche wir der Jahresstatistik unseres Vereins verdanken. Es handelt sich um die einfache Tatsache, daß in den letzten zehn Jahren, 1897 bis 1907, die Zahl der insgesamt von der oberschlesischen Montanindustrie beschäftigten Arbeiter von 115035 auf 172036, d. i. um rund 50 %, und gleichzeitig der Gesamtbetrag der an diese Arbeiter gezahlten Jahreslöhne von 85832000 auf 177653000 ℳ oder um rund 107 % gestiegen ist.

Von den innerhalb unseres Vereins bestehenden technischen Kommissionen hat die Kohlenstaubkommission inzwischen ihre Arbeiten abgeschlossen, und es ist hierzu lediglich dem Bedauern Ausdruck zu geben, daß bei der neuen Polizeiverordnung, welche auf Grund der Arbeiten dieser Kommission für Oberschlesien erlassen worden ist, den auf Grund der Kommissionsarbeiten von unserem Verein geäußerten Wünschen nur wenig Rechnung getragen wurde. — Die sogenannte Grubenbrandkommission hofft ihre Arbeiten bis zum Herbst d. J. zu beenden, und es darf angenommen werden, daß ihre Arbeiten zur Klarstellung der einschlägigen Fragen sehr erheblich beitragen werden.

Digitized by Google

Die Heiz- usw. Versuche in dem dem Verein gehörigen Versuchskesselhause auf dem Terrain der Marthahütte wurden im Berichtsjahre auf Grund des alten Programms fleißig fortgesetzt. Die sich zunächst auf die Sattelflözgruppe erstreckenden Arbeiten sind namentlich auch deswegen noch nicht völlig zum Abschluß gelangt, weil man inzwischen — unter Erweiterung des Programms — dazu übergegangen ist, nicht nur die verschiedenen Flöze, sondern auch die einzelnen Bänke derselben getrennt zu behandeln. Es darf trotzdem angenommen werden, daß die auf die Sattelflözgruppe bezüglichen Arbeiten bis zum Herbst d. J. zum Abschluß gelangt sein werden."

Bezüglich der Fragen der Kohlenpreise, der Eisenbahnausfuhrtarife usw., die in dem Berichte eine besonders ausführliche und hochinteressante Darstellung finden, muß an dieser Stelle auf den Bericht selbst verwiesen werden.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Eine amerikanische Zwillings-Tandem-Verbund-Umkehrmaschine.

Amerikanische Zeitschriften* bringen Beschreibung und Abbildungen einer großen, unmittelbar mit dem Walzwerk gekuppelten Umkehrmaschine, die von Mackintosh, Hemphill & Co. in Pittsburg für zwei amerikanische Hüttenwerke, die Duquesne Works der Carnegie Steel Co. und das neue Aliquippa Werk der Jones & Laughlin Steel Co., ausgeführt worden ist. Es ist eine Zwillings-Tandem-Verbundmaschine mit Stauventil, für die offenbar die in Europa und insbesondere in Deutschland seit einer Reihe von Jahren zahlreich ausgeführten Stauventilmaschinen in gewissem Sinne als Vorbild gedient haben. Der angezogene Artikel vermutet, daß es sich hier um die größte und schwerste Maschine dieser Art, die bislang gebaut worden sei, handle. Und in der Tat gibt es wohl keine Walzenzugmaschine der ganzen Welt, die an Gewicht diesem Riesen auch nur annähernd gleichkäme; daß es mit der Leistungsfähigkeit anders bestellt ist, werden wir unten sehen. Die Hauptabmessungen der Maschine sind: 1118 mm ⌀ der beiden Hochdruckzylinder, 1778 mm ⌀ der beiden Niederdruckzylinder, 1524 mm Hub. Bei einer Kesselspannung von 10,5 at soll sie normal mit 100 bis 150 Umdrehungen minutlich arbeiten und bei 100 Umdrehungen 20000 Pferdekräfte leisten. Hierzu würde allerdings eine außerordentlich große Füllung gehören, denn der benötigte mittlere indizierte Druck ist 6,3 at, bezogen auf den Niederdruckkolben, oder 15,7 at, bezogen auf den Hochdruckkolben. Daß es möglich ist, derartige mittlere Drucke zu erzielen, darf billig bezweifelt werden. Aber selbst wenn man die Möglichkeit zugeben wollte, so würde man es doch mit einer höchst unwirtschaftlichen Dampfausnutzung zu tun haben, die für die Praxis nicht ernsthaft in Betracht kommt. Man wird also gut tun, die Angabe von 20000 Pferdekräften, wenn nicht auf das Konto eines gewissen Reklamebedürfnisses, so doch auf Rechnung eines verzeihlichen Vaterstolzes zu setzen. Rechnet man mit einem bei wirtschaftlichem Betriebe etwa vorhandenen mittleren Druck von 4 at, bezogen auf den Niederdruckkolben, so kann man die Maschine als 12700-pferdig bezeichnen.

In bezug auf die allgemeine Anordnung fällt besonders auf, daß sämtliche Steuerschieber im Interesse einer guten Entwässerung unter die Zylinder gelegt sind. Um dabei die Schieber gut zugängig zu halten, hat man die Rahmen, auf denen die Zylinder ruhen, und die zugleich die Verbindung zwischen dem Hochdruckzylinder und dem Hauptrahmen herstellen, auf hohe Säulen gestellt. Die Oberkante des hinteren Fundamentes liegt 4,5 m unter der Zylindermitte. Weil die Steuerexzenter in gewöhnlicher Weise auf der Hauptwelle angeordnet sind, mußte man zahlreiche Glieder — Wellen, Zapfen, Führungen — zwischen Kulissen und Schiebern anordnen. Die Entwässerung der Umkehrmaschine bei der üblichen Anordnung der Schieber neben den Zylindern hat bisher keinerlei Schwierigkeiten gemacht, legt man doch bei Drillingen sogar die Steuerungen mit bestem Erfolg über die Zylinder. Man kommt deshalb zu dem Schluß, daß im vorliegenden Falle Zweck und Mittel nicht im richtigen Verhältnis zueinander stehen.

Die Hauptrahmen sind kastenartig ausgebildet, jeder ist 3,6 m breit und 11 m lang. Dabei hat man jeden Rahmen in zwei Teile zerlegt, die annähernd gleiche Länge von 5,5 m haben; zur Verbindung werden neben 4 Stück dreizölliger Heftschrauben 27 Schrumpfbänder von 63 mm □ verwendet. Außerdem sind durch jeden Rahmen zwei Längsanker gezogen von 229 mm ⌀. Die Kreuzkopfführungen sind nicht zylindrisch, sondern flach und mit starken, seitlich aufgeschraubten Deckplatten versehen. Die Gleitschuhe bestehen aus Bronze und sind mit Weißmetall armiert. Die Niederdruckzylinder sind direkt an den Maschinenrahmen befestigt; die Zylinderdeckelschrauben sind verhältnismäßig schwach gehalten, so daß sie bei Wasserschlägen abreißen, ohne daß die Zylinder gefährdet werden. Sämtliche Zylinder haben weder Lauffutter noch Dampfmäntel. Die Kolben aus Stahlguß sind hohl und mit aufgeschraubten Deckeln versehen. Die Federn sind aus Gußeisen und haben große Breite. Die gehärteten Niederdruckkolbenstangen — äußerer Durchmesser 406 mm — sind durchbohrt, die Hochdruckstangen massiv bei 228 mm ⌀. Die aus einem Stück geschmiedete Kurbelwelle ist an der dem Walzwerk zugekehrten Seite gekröpft, an der andern Seite trägt sie eine aufgesetzte Kurbel. Der freie Kurbelzapfen hat 482 mm ⌀, der Zapfen in der Kröpfung 686 mm, die drei Lagerstellen haben sogar 736 mm ⌀. Das Gesamtgewicht einer Maschine wird mit rund 954000 kg angegeben.

Dieses kolossale Gewicht steht in Uebereinstimmung mit den mitgeteilten gewaltigen Abmessungen der Maschinenteile. Es ist aber sehr lehrreich zu untersuchen, wie der Konstrukteur zu solch absonderlichen Abmessungen gekommen ist. Um hierüber Klarheit zu bekommen, mögen einige deutsche Stauventilmaschinen zum Vergleich herangezogen werden. Es befinden sich am Niederrhein, an der Saar und in Lothringen vier direkt gekuppelte Maschinen von 1200 und 1800 mm Zylinderdurchmesser und 1500 mm Hub im Betriebe, die gleichfalls bestimmt sind mit 100 bis 150 Umdrehungen zu laufen. Die Dampfdrücke sind etwas geringer als bei der beschriebenen Machine, nämlich 9 at; dies wird aber durch die um 14% größeren Hochdruckzylinder wieder ausgeglichen. Man kann deshalb die Leistungsfähigkeit dieser Maschinen, soweit die Hauptabmessungen in Betracht kommen, unter sich als praktisch vollkommen gleich ansehen. Nun haben aber die deutschen Maschinen nur ungefähr ein Drittel des Gewichtes der Amerikanerin. Man wird geneigt sein daraus zu schließen, daß bei letzterer die Beanspruchungen bei gegebener Arbeitsleistung bedeutend geringer ausfallen müssten, oder, was gleichbedeutend ist, daß die schwerere Maschine bei gleicher Beanspruchung ihrer Teile eine viel höhere Leistung erzielen müsse. Hierbei ist ausschlaggebend, daß die größten Beanspruchungen der-

* Vergl. „The Iron Trade Review" 1908, 7. Mai, S. 843 bis 848.

Digitized by Google

artiger Maschinen nicht vom Dampfdrucke herzurühren pflegen, sondern von dem Massendrucke, den die hin und her gehenden Gestänge verursachen. Leider sagt die Quelle über die Gewichte der Gestängeteile nichts. Die beigefügten Abbildungen erlauben aber, wenigstens eine annähernde Berechnung durchzuführen, und dabei ergibt sich, daß die zu bewegenden Massen außerordentlich bedeutend sind. Die notwendige Folge ist, daß ungeheure Massendrücke auftreten, die sich schon bei der angegebenen Geschwindigkeit von 150 Umdrehungen auf mehr als das Doppelte des Dampfdruckes berechnen. Wenn aber, wie es im Betriebe sehr leicht vorkommen kann, zeitweilig wesentlich höhere Geschwindigkeiten auftreten, so können sehr bald Verhältnisse entstehen, die zum Zusammenbruch der ungeheuren Maschine führen müssen. An der oben angeführten lothringischen Maschine hatte man ein Tachometer mit Maximumzeiger angebracht. Eines Tages stellte man fest, daß die Umdrehungszahl bis auf 228 gestiegen war; das hatte keinerlei bemerkbare Folgen gehabt. Die Beanspruchung der Kurbelwelle war auf 9,0 kg f. d. qmm gestiegen, das Material hatte, wie zu erwarten war, nicht darunter gelitten. Wenn die amerikanische Maschine eine gleiche Geschwindigkeit annimmt, so steigt die Beanspruchung in der Welle von 736 mm Dicke auf rund 26 kg f. d. qmm. Es zeigt sich also, daß trotz der ungeheuren Materialaufwendung fast die dreifache Inanspruchnahme bei gleicher Umdrehungszahl entsteht. Hieraus erkennt man, auf welchem Irrwege man zu den großen Abmessungen und dem gewaltigen Gewicht gekommen ist. Der Konstrukteur hat offenbar die Absicht gehabt, eine Maschine von außerordentlicher Leistungsfähigkeit zu schaffen unter Aufwendung der großartigsten Mittel und ohne alle Rücksicht auf die Kosten. Man gewinnt aber nicht den Eindruck, daß er dieser Aufgabe gewachsen gewesen ist.

Die vorliegende Maschine kann als ein Schulbeispiel dafür betrachtet werden, wie falsch es ist, wenn man, wie es leider häufig geschieht, den Wert einer Maschine nach dem Gewicht beurteilt. Nicht auf das riesige Gewicht kommt es an, sondern auf die richtige Verwendung des Materials.

C. Kießelbach in Rath.

Aus den Jahresberichten der Preußischen Regierungs- und Gewerberäte für 1907.*

Im Berichtsjahre unterstanden der Aufsicht 413 Anlagen des Bergbaues, Hütten- und Salinenwesens, 247 Walz- und Hammerwerke, 7 Drahtziehereien mit Wasserbetrieb,** in denen insgesamt 219 921 Arbeiter beschäftigt waren, und zwar:

	männlich	weiblich	zusammen
Kinder unter 14 Jahren	19	1	20
Junge Leute von 14 bis 16 Jahren	10 300	209	10 509
Arbeiterinnen über 16 bis 21 Jahre . . .	—	1484	1 484
Arbeiterinnen über 21 Jahre	—	1611	1 611
Erwachsene männliche Arbeiter	206 297	—	206 297
Im ganzen	216 616	3305	219 921

Die Gesamtzahl der Revisionen belief sich auf 42 179,*** darunter 642 in der Nacht, 879 an Sonn- und Festtagen, 1648 Anlagen wurden drei- oder mehrmal revidiert In 11 618 Fällen wurden Unfalluntersuchungen angestellt. In 73 Anlagen wurden Zuwiderhandlungen gegen Schutzgesetze und Verordnungen betr. die Beschäftigung jugendlicher und weiblicher Arbeiter ermittelt, 19 Personen wurden dieserhalb bestraft.

Aus der Fülle des Berichtsmateriales können wir nur einige Angaben hervorheben, die für unseren Leserkreis von Interesse sein dürften. Ueber Betriebsunfälle wird aus einzelnen Aufsichtsbezirken folgendes gemeldet:

An einem Dampfkessel platzte ein Siederohr. Der ausströmende Dampf verbrühte vier Arbeiter, die sich unter dem Kessel im Aschenabfuhrkanal aufhielten. Der Vorfall mahnt erneut dazu, die Aschenkanäle von größeren Kesselanlagen mit doppelten Ausgängen zu versehen, die eine Flucht nach beiden Kanalenden jederzeit ermöglichen.

Ein Former, der offene Kokskörbe bediente, welche in einer Eisengießerei eine große, tief in den Boden eingebaute Form austrocknen sollten, wurde plötzlich von Unwohlsein befallen und verschied nach kurzer Zeit an Vergiftung durch Kohlenoxyd.

Durch das Auflegen von Treibriemen während des Ganges der Transmission sind wiederum mehrere Todes- und schwere Unglücksfälle verursacht worden. Mit einer verhältnismäßig leichten Verletzung kam ein Fabrikmeister davon, der einen in Bewegung befindlichen Transmissionsriemen anfaßte, dessen Riemenschnalle sich in den Trauring des Meisters einhakte. Der Mann wurde durch die Riemenschnalle mit hochgezogen, so daß er schon mit dem Kopfe gegen die Decke des Raumes schlug, als der Ring glücklicherweise vom Finger glitt.

An fahrbaren Gießpfannen haben sich zwei schwere Unfälle durch unzeitiges Kippen infolge Bruches von Teilen der Kippvorrichtung ereignet. In dem einen Falle kippte nach vorheriger Entgleisung des Wagens die darauf ruhende Gießpfanne mit 18 bis 20 t Inhalt um, wobei fünf Arbeiter verunglückten. Der Unfall war auf das Abbrechen eines gußeisernen Lagerbockes der Schnecke zurückzuführen, welche die Drehung der Pfanne vermittelte. Infolge der Stoßwirkung bei der Entgleisung ist wahrscheinlich der Bruch und gleich darauf beim Versuch, die sich senkende Pfanne hochzudrehen, das Umkippen erfolgt. Eine vorhandene Einrichtung (einhakende Stange) zur Sicherung der Pfanne gegen Umkippen, die gleichzeitig dazu bestimmt ist, die beim Transport der Pfanne auftretenden Stöße gegen die Kippvorrichtung aufzunehmen, war anscheinend nicht benutzt worden. Der Unfall gab Veranlassung, die Kipp- und Feststellvorrichtungen an anderen Gießwagen zu prüfen. Es war nötig, eine Anzahl gußeiserner, ungünstig beanspruchter Teile durch anders konstruierte und aus besserem Material hergestellte Teile zu ersetzen. In einem anderen Falle brach an der Drehachse der Gießpfanne der 130 mm starke Teil zwischen Tragzapfen und Schneckenrad, anscheinend infolge eines alten Anbruches. Auch hier war die vorhandene, zur Entlastung der Kippvorrichtung dienende Sicherungseinrichtung nicht zur Anwendung gebracht worden. — In zwei Fällen verunglückten Arbeiter dadurch, daß aus Gießpfannen, die an Laufkranen hingen, Schlacke und Eisen spritzte, als die Pfannen ins Schaukeln kamen. In dem einen Falle hing die Pfanne an einem Einmotorenkran, der nicht stoßfrei arbeitete. Der Kran wurde deshalb durch einen Dreimotorenkran moderner Bauart ersetzt.

Vergiftungen infolge Einatmens von Hochofengasen sind vielfach eingetreten; in zwei Fällen war ein tödlicher Ausgang zu verzeichnen. Vielfach konnten die auf allen Hochofenwerken eingeführten Sauerstoffinhalationsapparate zur Wiederbelebung der Betäubten mit Erfolg benutzt werden. Wegen der Mangelhaftigkeit des Wasserverschlusses in einer zu den Gasmaschinen führenden Leitung für Hoch-

* Berlin 1908, R. v. Deckers Verlag.

** Die Zahlen beziehen sich nur auf die nicht unter Aufsicht der Bergbehörden stehenden Betriebe.

*** In dieser Zahl sind die Revisionen von 42 Zinkhütten mit enthalten.

Digitized by Google

ofengas ereignete sich ein derartiger größerer Unfall. Der Wasserverschluß befand sich in einer an die Grundmauern eines Neubaues stoßenden Grube, durch die die Gasleitung zu den Gasmaschinen hindurchging. Beim Umschalten der Gasreinigeranlage erfolgte das Oeffnen des Hauptschiebers vor dem neu zu benutzenden Gasreiniger nicht schnell genug. Die infolgedessen in der Hauptleitung entstehende Luftleere sog den Wasserverschluß leer, so daß das Gas beim Wiedereinströmen in die Leitung hier austreten konnte. Es drang aus der Grube durch die starken Grundmauern hindurch in die Kellerräume, wo gerade drei Maurer beschäftigt waren, die infolge Einatmens des giftigen Gases zum Teil schon besinnungslos aus dem Raum herausgeholt werden mußten. — Auf einem andern großen Hüttenwerke wurde ein Werkmeister auf einem solchen Wasserverschluß liegend tot aufgefunden. Auch in diesem Falle war der Verschluß leergesaugt; augenscheinlich hatte der Verunglückte ihn wieder mit Wasser füllen wollen. Man ist jetzt bemüht, geeignete Einrichtungen zu treffen, um die Wasserverschlüsse gegen unvorhergesehene Entleerungen zu sichern. Konstruktionen, die unbedingte Sicherheit bieten, haben sich noch nicht herausgebildet.

In einer Teerdestillation erlitten zwei Arbeiter Brandwunden beim Pechablassen, weil der Stutzen zwischen Hahn und Blase abbrach, als sie mit Gewalt den Hahn schließen wollten. Es werden jetzt Absperrschieber, die durch Schraubenspindeln bewegt werden, angebracht. — In der Feuerung einer Destillationsblase kam eine Explosion vor, als ein Arbeiter, ehe er Feuer unter der Blase gemacht hatte, Heizgas ausströmen ließ und dann erst dieses anzünden wollte. Es wurden Anschläge angebracht mit der Warnung: „Erst Feuer, dann Gas".

An Laufkranen sind drei Todesfälle und mehrere schwere Verletzungen vorgekommen, indem Arbeiter, die sich an der Laufbahn zu schaffen machten, überfahren oder stark gequetscht wurden. Die Häufigkeit dieser Art von Unfällen hebt immer mehr die Notwendigkeit hervor, das Betreten der Laufschienen für nicht mit dem Kran beschäftigte Personen unmöglich zu machen.

Die außerordentlich stark zunehmende Verwendung des elektrischen Stromes, insbesondere zu Kraftzwecken, forderte auch im letzten Jahre eine größere Anzahl von Opfern. Von den in einem Aufsichtsbezirk gemeldeten sieben Todesfällen kamen allein drei an den elektrischen Krananlagen eines großen Hüttenwerks vor. In demselben Werk verunglückte ein Arbeiter an einer Wechselstromleitung von 500 Volt tödlich, als er durch zu hastiges und ungeschicktes Herausreißen einer Sicherung anstatt des oberen Kontaktes den unteren zuerst löste und hierbei eine an dem unteren Messingkontakt befindliche Schraube in unmittelbare Berührung mit seinem Handgelenk brachte. Es sei erwähnt, daß jenes Hüttenwerk auf Vorschlag des Gewerbe-Inspektors zur Belehrung der Elektromonteure und Kranführer Instruktionsstunden, die in vierzehntägigen Fristen stattfinden, eingerichtet hat. Die Stunden sind obligatorisch und werden als Arbeitszeit bezahlt. Zur Vermeidung der zahlreichen Unfälle, die selbst an „gedeckten" Einschaltern immer noch beim Einschalten des Stromes durch herausschlagende Flammen verursacht werden, werden auf demselben Werke an Stelle der bisherigen Schalter nach und nach die durchaus sicher arbeitenden Oelschalter eingebaut.

Zur möglichsten Vervollkommnung der Schutzvorkehrungen des Betriebes und zur Verhütung von Unfällen ist in einer Fabrik die Einrichtung getroffen worden, daß jedem Arbeiter, welcher der Betriebsleitung anzeigt, daß an einer Stelle des Betriebes eine Schutzvorrichtung fehlt, oder der brauchbare Verbesserungen solcher Vorrichtungen in Vorschlag bringt, eine Belohnung gezahlt wird.

Aus fast allen Bezirken wird eine erfreuliche Entwicklung der Wohlfahrtseinrichtungen usw. gemeldet. Es sei hier nur folgendes angeführt:

Eine sehr segensreiche Einrichtung hat der Vaterländische Frauenverein, unterstützt von großen Werksverwaltungen im Industriebezirk, durch Einführung von Wöchnerinnenpflegestellen* gegründet. Die Pflegerinnen stehen Arbeiterfamilien im Bedarfsfalle kostenlos zur Verfügung. In der Donnersmarckhütte wurde eine Pflegerin angestellt, welche in Arbeiterfamilien die erkrankte und arbeitsunfähige Hausfrau ersetzen soll. Sie besorgt der Kranken die Medizin, achtet auf richtige Befolgung ärztlicher Ratschläge, schickt die Kinder zur rechten Zeit und sauber zur Schule, kocht das Essen und hält die Wäsche imstande. Die Pflegerin wird bedürftigen Familien unentgeltlich zugesandt und von der Firma selbst beköstigt, nachdem sich herausgestellt hat, daß dem durch Krankheit in Not geratenen Arbeiterhaushalte die Beköstigung der Pflegerin zu teuer wird. — Bedeutende Summen sind auch anläßlich des Weihnachtsfestes für bedürftige Arbeiter und ihre Familien ausgegeben worden. Auch hier steht die Donnersmarckhütte vorbildlich da. Ferienkolonisten wurden von verschiedenen Orten ausgesandt. Die Königs- und Laurahütte richtete in ihrem Bienhofparke ein Ferienheim ein, das von Mitte Mai bis Mitte September stets vier Wochen lang je 24 Arbeiterkindern unentgeltliche Aufnahme gewährt.

Die guten Erfahrungen, welche die Firma Thyssen & Co. in Mülheim (Ruhr) mit der Einstellung eines geprüften Heilgehilfen zur ersten Hilfeleistung bei Unfällen und Ueberwachung der Verletzten während der ärztlichen Behandlung und der selbständigen Pflege bei leichten Verletzungen gemacht hat, haben sie veranlaßt, einen zweiten Heilgehilfen einzustellen. Neben den als Samaritern ausgebildeten Meistern, Vorarbeitern und sonstigen Angestellten ist nunmehr sowohl in der Tag- wie in der Nachtschicht eine Person vorhanden, welche bei Unfällen die erste Hilfeleistung sachgemäß und schnell zu leiten vermag. Die von derselben Firma erbaute Unfallstation, bestehend aus Warte-, Arzt-, Operations-, Heilgehilfen- und Badezimmer, ist inzwischen fertiggestellt.

Die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke in Völklingen unterhalten eine Lehrlingswerkstätte verbunden mit einer Werksschule, in welcher die jugendlichen Arbeiter vor Eintritt in die Hütte zunächst mehrere Monate praktisch und theoretisch unter gleichzeitiger Lohngewährung unterrichtet werden. Die jungen Burschen werden außerdem noch in dem Lehrgarten einer Gärtnerei beschäftigt, damit in ihnen das Verständnis für Garten- und Feldbau geweckt werde.

Die Bekämpfung des Alkoholmißbrauches geschieht jetzt von allen Seiten mit anerkennenswerter Einsicht. Große Verdienste hat sich auf diesem Gebiete der Deutsche Verein gegen den Mißbrauch geistiger Getränke (E. V.) in Berlin erworben, der in wirksamer Weise große Kreise über die Verderblichkeit des Alkoholgenusses aufgeklärt hat und in alle Kreise Verständnis für diese ungemein wichtige Frage hineinträgt. Auch der Verein für Gasthausreform und die vielen Abstinenzvereine, daneben die Fürsorgebestrebungen vieler Städte zur Bekämpfung und Verhütung des Alkoholmißbrauches beteiligen sich in wirksamer Weise an dem so notwendigen Aufklärungswerk. Die meisten Arbeitgeber beschränken sich in der Bekämpfung des Alkoholmißbrauches in ihren Betrieben darauf, daß sie in den Arbeitsordnungen das Einbringen und den Genuß von Branntwein unter Strafandrohungen verbieten, und daß sie Arbeiter, die dem Trunke ergeben sind, entlassen. Viele

* Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 9 S. 289 u. f.

Digitized by Google

Arbeitgeber sind aber in einsichtiger Weise dazu übergegangen, ihre Arbeiter über die Folgen des übermäßigen Alkoholgenusses zu belehren und sie durch Darbietung alkoholfreier Getränke, wie Milch, Mineralwasser, Kaffee usw., von dem gewohnheitsmäßigen Genusse alkoholischer Getränke zu entwöhnen.

Erfreulich ist auch, daß seit einigen Jahren die Arbeiter selbst mit Eifer auf die Einschränkung des Alkoholgenusses hinwirken; besonders geschieht dies in ihren Organisationen. Auch die Arbeiterpresse nimmt seit längerer Zeit in der Bekämpfung des Alkoholmißbrauches einen anerkennenswerten Standpunkt ein. In Unternehmerkreisen ist auch die Ansicht geäußert worden, daß die starke Entwicklung des Vereinslebens in Arbeiterkreisen gegen den Alkoholgenuß während der Arbeit wirke, weil die häufigen Versammlungen einen Teil der früher für Branntwein verausgabten Gelder beanspruchten.

Unter den alkoholfreien Ersatzgetränken erfreut sich die Milch einer steigenden Beliebtheit. Die Aktiengesellschaft Union verabfolgt monatlich etwa 4500 l sterilisierte Vollmilch; die Aktiengesellschaft Phönix, Abteilung Hörder Verein in Hörde, verabfolgt monatlich 1700 l, das Eisen- und Stahlwerk Hoesch in Dortmund etwa 3100 l im gleichen Zeitraum, und die Maschinenfabrik Schüchtermann & Kremer in Dortmund setzt monatlich 2500 Flaschen an ihre Arbeiter ab. Die letztere Firma wird infolge einer Anregung des Gewerbe-Inspektors noch eine Einrichtung zur Erwärmung der Milch treffen. In verschiedenen Betrieben ist durch Verabfolgung von künstlichem oder natürlichem Mineralwasser ein nennenswerter Rückgang der alkoholischen Getränke eingetreten. Beispielsweise ist in einem Betriebe der Großeisenindustrie durch Verabfolgung von künstlichem Mineralwasser der Bierverbrauch im Berichtsjahr von 60 000 l auf 27 000 l (bei etwa 1800 Arbeitern) zurückgegangen. Nicht immer sind gleich günstige Erfolge erzielt worden. Beispielsweise hat ein Eisenwerk vor drei Jahren die Lieferung von Flaschenbier eingestellt und natürliches Mineralwasser als Ersatz eingeführt; im ersten Jahre war dieses sehr begehrt, im zweiten Jahre ließ der Umsatz nach, und im dritten Jahre wurde fast nichts mehr getrunken.

Zur Förderung der Abstinenzbewegung zahlt der Fabrikant Carl Reinländer in Plettenberg jedem seiner Leute, der am Monatsschluß eine Erklärung unterschreibt, daß er während des Monates keine geistigen Getränke genossen habe, Enthaltsamkeitsprämien, und zwar für die ersten fünf Monate je 1 ℳ, für den sechsten Monat 5 ℳ, für den siebenten bis elften Monat je 1 ℳ und für den zwölften Monat 10 ℳ. Bei etwa 60 bis 80 Arbeitern bewegten sich die jährlich insgesamt ausgezahlten Prämien seit 1897 zwischen 64 und 154 ℳ. Nach einem neuerdings erlassenen Aufrufe will er in Zukunft demjenigen seiner erwachsenen Arbeiter, Arbeiterinnen und Beamten, welche den Nachweis liefern, daß sie ein Vierteljahr einem Abstinentenverein angehört haben, nach Ablauf eines jeden Vierteljahres 10 ℳ, und seinen jugendlichen Arbeitern und Beamten unter 18 Jahren 7,50 ℳ auszahlen.

Der Gewerbe-Inspektor in Bochum hat der Sache der Bekämpfung des Alkoholmißbrauches dadurch wirksam gedient, daß er viele Industrielle veranlaßt hat, dem Deutschen Verein gegen den Mißbrauch geistiger Getränke beizutreten; der Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation hat dem genannten Verein einen Beitrag von 300 ℳ gewährt und erhält dagegen eine größere Anzahl von Druckschriften zur Verteilung an seine Angestellten und Arbeiter.

Im Berichtsjahre haben die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke in Völklingen den Beginn damit gemacht, Prämien für diejenigen Arbeiter auszusetzen, welche Mitglied einer Guttemplerloge oder eines ähnlichen konfessionslosen Arbeitervereins sind. Eine Prämie von 10 ℳ für das Vierteljahr erhält jeder Arbeiter, welcher ein Jahr Mitglied eines der vorbenannten Vereine ist, 15 ℳ, wer zwei Jahre Mitglied ist, 20 ℳ, wer drei Jahre Mitglied ist, und so fort eine je um 5 ℳ für das Vierteljahr höhere Belohnung für jedes weitere Jahr der Mitgliedschaft.

Bei den größeren und vereinzelt auch bei den kleineren Werken wird der Alkoholgenuß teils lediglich durch Darbietung kostenloser oder billiger alkoholfreier Getränke allein, teils durch Verabreichung solcher Getränke bei gleichzeitiger strenger Durchführung des Alkoholverbotes auf der Arbeitsstätte bekämpft. Von Interesse dürften nachstehende Zahlen sein. Die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke geben kostenlos zu jeder Tages- und Nachtzeit Tee ab. Durch besonders günstige Aufstellung der Teebuden, in denen auch Kaffee und Milch verkauft wird, ist es gelungen, den Verbrauch derart zu heben, daß in den heißen Monaten rund 9000 l Tee innerhalb 24 Stunden verabreicht wurden. In den Herbstmonaten stellte sich der Teeverbrauch auf etwa 5600 l täglich. Der Milchverbrauch auf der Halbergerhütte in Brebach beläuft sich auf durchschnittlich 10 000 l im Monat.

Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft.

Dem Bericht für 1907 entnehmen wir: Die Zahl der Betriebe hat sich um rund 290 (90) vermehrt; sie betrug Ende 1907: 7735. Die verdienten Gehälter und Löhne sind von rund 260 auf 289 Millionen gestiegen, haben also um rund 29 000 000 (33 000 000) ℳ zugenommen, wodurch der jährliche Durchschnittsverdienst erwachsener Vollarbeiter (bezogen auf 300 Arbeitstage) von 1404 auf 1448, mithin um 44 (59) ℳ größer geworden ist. Dieser Durchschnittsverdienst betrug im Jahre 1902 1253, 1903 1277, 1904 1310, 1905 1345, 1906 1404 ℳ, ist also im Jahre 1907 gegen das Jahr 1902 um etwa 16 v. H. gewachsen. Die Zahl der beschäftigten Personen stieg gegen das Vorjahr von 211 327 auf 227 091 um rund 15 700 = 7 v. H. Diese Zunahme, welche im Vorjahre rund 17 300 = 9 v. H. betrug, ist also im Jahre 1907 kleiner geworden.

Die Zahl der neu hinzugetretenen entschädigungspflichtigen Unfälle ist nicht unerheblich größer geworden. (Es kamen im Berichtsjahre 2319 vor gegen 1951 im Jahre 1906 und 1854 im Jahre 1905. Im Verhältnis zu 1000 der Versicherten betrug die Zahl der neuen Unfälle 10,21 [9,23].) Die Ursache liegt wohl in erster Linie in der Einstellung zahlreicher ungeübter Arbeitskräfte, deren Annahme auch in diesem Jahre häufig noch notwendig war.

Die 2319 neuen Unfälle sind auf folgende hauptsächlichste Veranlassungen zurückzuführen:

	Unfälle
a) auf Verschulden des Arbeitgebers . .	27
b) auf Verschulden des Arbeiters . . .	1071
c) auf sonstige Ursachen	1221
Zusammen	2319

Nach den Arbeitsrichtungen getrennt ergeben sich 922 Unfälle an Maschinen und maschinellen Einrichtungen und 1397 Unfälle anderer Art.

Die Entschädigungsaufwendungen betrugen im Jahre 1907:

		ℳ
für 11 024 Unfälle aus früheren Jahren		2 283 133,59
und für 2319 „	„ dem Jahre 1907	469 885,78
insg. 13 343 Unfälle		2 753 019,32
Im Jahre 1906 dagegen 12 276 „		2 494 966,05
Zugang 1067 Unfälle, u. Entschädigungen		258 053,27

Digitized by Google

Von der Gesamtumlage für 1907 betragen:

	ℳ	v. H.
1. Die Entschädigungen usw. . .	2 757 146,15	84,39
2. Der Reservefondszuschlag, abzüglich der Zinsen des Reservefonds	224 986,17	6,89
3. Die laufenden Verwaltungskosten, abzüglich der Verwaltungseinnahmen und der Abfindungen	144 333,03	4,42
5. Die Unfalluntersuchungs-, Schiedsgerichts- und Unfallverhütungskosten	128 997,54	3,95
5. Die Ausfälle	10 330,76	0,32
6. Der Erneuerungsfonds . . .	750,00	0,03
7. Die Ergänz. des Betriebsfonds	406,48	
Summe	3 266 950,13	100,00

Der Abschluß des Betriebsfonds ergibt 3 057 046,84 ℳ, der des Reservefonds 5 207 560,88 ℳ.

Zum fünfzigjährigen Jubiläum des Bessemerstahles.

Am 18. Juli konnte der Bessemerstahl sein 50jähriges Jubiläum feiern; an diesem Tage war gerade ein halbes Jahrhundert verflossen, seit es dem bekannten schwedischen Eisenhüttenmann Göran Fredrik Göransson, der einen Teil der schwedischen Bessemerpatente erworben hatte, nach mühevoller Arbeit geglückt war, in seinem neuen Bessemerwerke zu Edske vollkommen einwandfreies Material herzustellen, das sich sowohl zu Messern, Scheren und Werkzeugen als auch zu Blechen verarbeiten ließ. 15 t von diesem Stahl schickte er an das Stahlwerk von Bessemer & Co. in Sheffield.

Dies war somit der erste Triumph, den das Bessemerverfahren zu verzeichnen hatte. *O. V.*

Bücherschau.

Freise, Dr.-Ing. F.: *Vorkommen und Verbreitung der Steinkohle.* Mit 12 Textabbildungen. Stuttgart 1908, Ferdinand Enke. 1,60 ℳ.

Das kleine Büchlein bringt in gedrängter Form eine Uebersicht über die geologische, stratigraphische und topographische Verbreitung der Steinkohle und soll dem Studierenden der geologischen Formationskunde eine Ergänzung zu dem ihm von Lehrbüchern der Geologie gebotenen Stoffe bieten. Dieser Zweck wird vom Verfasser unstreitig erreicht; er hat es verstanden, auf etwa 50 Seiten die geologischen usw. Hauptmomente der vorhandenen Steinkohlenlager unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands und Englands kurz zusammenzufassen und übersichtlich vor Augen zu führen. Es wäre sehr zu wünschen, wenn auch andere Kapitel der speziellen Geologie, z. B. die Eisenerzvorkommen in ähnlicher Weise behandelt würden. Gerade der angehende Eisenhüttenmann kann derartige kurze Zusammenfassungen sehr gut verwerten.

Leider hat der Verfasser nicht überall die neueste Literatur benutzt. So ist das flötzführende Karbon im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken bisher schon auf einer Fläche von rund 3000 qkm aufgeschlossen worden (statt 1900 bis 2000 qkm S. 21); ferner geht die Statistik der Steinkohlenerzeugung Rußlands doch schon über die Jahre 1893 bis 1898 (S. 42) hinaus! Bei einer zweiten Auflage wäre dies zu berücksichtigen. *Oskar Simmersbach.*

Peters, Professor Dr. Franz, Dozent an der Kgl. Bergakademie zu Berlin. *Thermoelemente und Thermosäulen.* Ihre Herstellung und Anwendung (Monographien über angewandte Elektrochemie. XXX. Band.) Mit 192 Abbildungen. Halle a. S. 1908, W. Knapp. 10 ℳ.

Die Monographie über dieses begrenzte Spezialgebiet behandelt nach einer Uebersicht über die Thermoströme die chemische Beschaffenheit des Elektrodenmaterials, die mechanische Gestaltung der Thermoelemente, ihre Zusammenstellung zu Säulen und die Anwendung von Thermoelementen und Thermosäulen. Der Zweck des Buches ist, eine umfassende Zusammenstellung der in Patent- und Zeitschriften vorhandenen Vorschläge zu geben und damit ein zuverlässiges Nachschlagebuch für Erfinder, Patentanwälte, Physiker usw. zu schaffen. Die Durchsicht zeigt, daß die vorliegende Monographie sich für den gedachten Zweck, d. h. als Nachschlagebuch, jedenfalls ebenso bewähren wird wie die Elektrochemie von Peters. Was nun die Ansicht des Verfassers betrifft, nach der es „nicht ausgeschlossen ist, daß die Thermosäulen eine Quelle zur Erzeugung elektrischer Energie werden, mit der in der Praxis auch für großen Strombedarf gerechnet werden muß", so wird diese Hoffnung, wie sich leicht beweisen läßt, für immer nur ein frommer Wunsch der Erfinder bleiben.

B. Neumann.

Haase, E.: *Lötrohrpraktikum.* Leipzig 1908, Erwin Nägele. Kart. 1,20 ℳ.

Das vorliegende Büchlein bringt in ganz schlichter Weise die Beschreibung der wichtigsten Arbeiten mit dem Lötrohre. Irgendwelche Vorkenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Die Anweisungen sind in großer und sorgfältiger Ausführlichkeit gegeben und nehmen sich in ihrem zwanglosen Stile fast wie das Stenogramm einer im bequemen Laboratoriumstone gegebenen mündlichen Anleitung aus, so daß sie sich wohl als Ersatz dafür eignen. Besonders scheint dem Berichterstatter das kleine Buch für Schüler empfehlenswert, die ihr erwachendes Interesse für Chemie und Mineralogie durch erstes eigenes Handanlegen nützlich betätigen wollen. Die Anweisungen schließen sich an die Untersuchung einfacher, zweckmäßig gewählter Mineralien an, wie Bleiglanz, Brauneisenerz, Roteisenerz, Gips, Cölestin, Schwerspat, Kalkspat, Ton, Zinkblende und einige gesteinsbildende Mineralien. Den Schluß bilden einige zum Teil mehr systematische Uebersichten. *W. Biltz.*

Göldel, Paul, Bauingenieur: *Die Praxis und Theorie des Eisenbetons.* Berlin (NW. 21) 1908, Verlag der Tonindustrie-Zeitung, G. m. b. H. Geb. 8 ℳ.

Das Buch zerfällt in zwei ungefähr gleich große Hauptabschnitte: die Praxis und die Theorie des Eisenbetons.

Der erste Teil enthält die geschichtliche Entwicklung sowie die Besprechung und Erläuterung der hauptsächlichsten Formen des Eisenbetonbaues nebst Anwendungsbeispielen der einzelnen Bauformen.

Im zweiten Teile sind die zur Ermittlung der Konstruktionsstärken erforderlichen Formeln und Berechnungsweisen auf der Grundlage der diesbezüglichen preußischen ministeriellen Bestimmungen entwickelt und zahlreiche praktische Beispiele durchgerechnet. Bei dem Umfange des Buches hätte m. E. auch das Berechnungsverfahren nach der sehr beliebten und praktischen Koëffizientenmethode, die nach der allgemeinen Form $h = \text{Koëff.} \sqrt{M}$ bezw. $fe = \text{Koëff.} \sqrt{M}$ für beliebige Materialbeanspruchungen

Digitized by Google

sehr rasch die erforderlichen Abmessungen liefert, ausführlich behandelt werden müssen. Auch enthält das Werk nichts über die Berechnung doppelt armierter Eisenbetonquerschnitte. Bei einer eventuellen weiteren Auflage des Buches dürfte es sich empfehlen, auch diese Kapitel der Eisenbetonstatik mit zu berücksichtigen.

E. Turley.

Ferner ist der Redaktion folgendes Werk zugegangen, dessen Besprechung vorbehalten bleibt:

Danneel, Dr. Heinrich: *Elektrochemie.* II. Experimentelle Elektrochemie. (Sammlung Göschen, 253. Bändchen.) Mit 26 Figuren und mehreren Tabellen. Leipzig 1908, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Geb. 0,80 ℳ.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vom englischen Roheisengeschäfte wird uns aus Middlesbrough unterm 16. d. Mts. berichtet: Der Roheisenmarkt ist in dieser Woche sehr still. Die Warrantslager zeigten fortwährende Zunahmen, so daß der Preis dieser Papiere bis auf sh 50/1½ d herabgesetzt wurde und sie heute zu sh 50/4½ d Käufer und sh 50/5½ d Abgeber schließen. Ein Grund für die Preisbesserung ist, daß die Glasgower Börse heute mittag bis Dienstag feiertagshalber schließt und daher größere Partien, die in dieser Woche fällig waren, gedeckt wurden; dadurch ergab sich ein Umsatz von 2500 tons, d. i. erheblich mehr, als seit längerer Zeit durchschnittlich auf einer Börsenversammlung umgesetzt wurde. Die Preise ab Werk hängen von den Warrants ab, behaupten sich aber ziemlich gut, da die Hüttenvorräte äußerst gering sind. Die Verschiffungen blieben um etwa 4000 tons hinter denen des Juni zurück. Heutige Preise ab Werk sind: für G. M. B. Nr. 1 sh 53/—, für Nr. 3 sh 50/9 d, während Nr. 4 so wenig verlangt wurde, daß es sich nur auf sh 48/3 d stellt; Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 notiert sh 56/6 d. Die hiesigen Warrantslager enthalten 53 536 tons, darunter 53 132 tons Nr. 3 G. M. B.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im Juni 1908. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Berichtsmonate 378 361 t (Rohstahlgewicht); er blieb damit hinter dem Mai-Versande (414 855 t) um 36 494 t und hinter dem Ergebnisse des Monates Juni 1907 (514 664 t) um 136 303 t zurück. Den Versand beeinträchtigten außer den Feiertagen die in der zweiten Hälfte des Monates erfolgenden Inventurarbeiten sowohl der Verbandswerke wie der Verbraucher.

Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 98 056 t gegen 114 599 t im Mai d. J. und 136 942 t im Juni 1907, an Formeisen 115 109 t gegen 137 343 t im Mai d. J. und 177 597 t im Juni 1907, an Eisenbahnmaterial 165 196 t gegen 162 913 t im Mai d. J. und 200 125 t im Juni 1907. Der diesjährige Juni-Versand war also in Halbzeug um 16 543 t und in Formeisen um 22 234 t niedriger, in Eisenbahnmaterial dagegen um 2283 t höher als im Vormonate. Verglichen mit dem Juni 1907 wurden in der Berichtszeit an Halbzeug 38 886 t, an Formeisen 62 488 t und an Eisenbahnmaterial 34 929 t weniger versandt.

In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

1907	Halbzeug	Formeisen	Eisenbahnmaterial	Gesamtprodukte A
	t	t	t	t
Juni . . .	136 942	177 597	200 125	514 664
Juli . . .	121 574	179 701	187 151	488 426
August . .	139 645	186 106	195 718	521 469
September .	125 291	117 359	176 973	419 623
Oktober . .	120 014	129 921	188 998	438 933
November .	115 891	85 091	222 074	423 055
Dezember .	81 706	58 279	219 530	359 515
1908				
Januar . .	101 460	67 039	214 557	383 056
Februar . .	108 854	104 092	207 562	420 508
März . . .	132 190	155 437	198 841	486 468
April . . .	104 703	126 125	141 128	371 956
Mai . . .	114 599	137 343	162 913	414 855
Juni . . .	98 056	115 109	165 196	378 361

Die Lage des Schiffbaues.* — Wie der von „Lloyds Register" jüngst veröffentlichte Vierteljahresausweis über die Beschäftigung der Schiffbauindustrie zeigt, hatten die großbritannischen Werften am 30. Juni d. J., verglichen mit demselben Tage des Vorjahres, folgende Bauten (abgesehen von Kriegsschiffen) in Arbeit:

Art der Schiffe	am 30. Juni 1908		am 30. Juni 1907	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
a) Dampfschiffe:				
1. aus Stahl	348	793980	500	1235730
2. aus Eisen	—	—	1	500
3. aus Holz u. verschiedenen Baustoffen . .	1	25	—	—
Zusammen	349	794005	501	1236230
b) Segelschiffe:				
1. aus Stahl	24	4352	43	13149
2. aus Eisen	—	—	—	—
3. aus Holz u. verschiedenen Baustoffen . .	13	821	20	939
Zusammen	37	5173	63	14088
a) und b) insgesamt	386	799178	564	1250318

Hält man hiergegen noch die Ziffern vom 31. März d. J.,** so ergibt sich, daß am Schlusse des zweiten Jahresviertels 1908 der Raumgehalt der auf Englands Werften im Bau befindlichen Schiffe um 48 000 tons geringer war, als drei Monate vorher, und sogar 451 000 tons niedriger als am 30. Juni 1907. Alle Häfen, in denen Schiffswerften bestehen, haben im Schiffbau einen Rückgang aufzuweisen, nur in Newcastle ist die Anzahl der Schiffe gegen das Vorjahr von 69 auf 71 gestiegen. Von den insgesamt 386 Schiffen, die am 30. Juni d. J. in Arbeit waren, sind 229 mit einem Raumgehalte von 513 451 tons für Großbritannien selbst und 31 mit 38 013 tons für die britischen Kolonien bestimmt. England am nächsten im Schiffbau kommt Deutschland, wo am 30. Juni 45 Schiffe von zusammen 188 570 (i. V. 278 762) tons Brutto-Raumgehalt sich im Bau befanden, danach die nordamerikanische Union mit 44 Schiffen von 49 462 (i. V. 117 256) tons. Ein Vergleich der Zahlen des Raumgehaltes im laufenden und verflossenen Jahre ist für die Vereinigten Staaten insofern irreführend, als der Raumgehalt von vier großen Schiffen, die in New York gebaut werden, nicht festzustellen war.

An Kriegsschiffen hatten die englischen Werften 66 mit 250 552 tons Wasserverdrängung im Bau, und zwar waren die Staatswerften daran mit 12 Schiffen von 112 820 tons beteiligt, während von den übrigen Schiffen, die auf Privatwerften erbaut werden, 37 mit 86 672 tons für die britische Kriegsmarine und 17 mit 51 060 tons für fremde Staaten bestimmt sind.

* „The Economist" 1908, 11. Juli, S. 68.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 17 S. 607.

Interessengemeinschaft im Maschinenbau. — Von unterrichteter Seite erfahren wir die Gründung einer Interessengemeinschaft zwischen der Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges. in Benrath bei Düsseldorf, der Märkischen Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, Akt.-Ges. in Wetter a. d. Ruhr und der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman in Duisburg.

Zweck derselben ist, die allgemeinen Kosten zu vermindern, die Fabrikation zu vereinfachen und zu verbilligen und die Leistungsfähigkeit im In- und Auslande wesentlich zu erhöhen. Während jede der drei Gesellschaften ihre volle Selbständigkeit behält und Dritten gegenüber unter alleiniger Haftbarkeit handelt, werden die nach gleichen Grundsätzen zu berechnenden Gewinne zusammengelegt und nach vereinbarten Anteilen verteilt. Dieser zur Hebung der wirtschaftlichen Lage gewählte Weg ist zwar in einem Teil der chemischen Industrie und bei einzelnen Großbanken schon durchgeführt, in der Maschinenindustrie wird er aber hier zum erstenmal praktisch zur Ausführung gebracht. Die drei Gesellschaften stehen an der Spitze des in Deutschland hoch entwickelten Hebezeugbaues und fabrizieren schon jetzt zusammen mehr als die Hälfte der in Deutschland hergestellten Krane, während sie sich in ihren übrigen Erzeugnissen ergänzen. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß der Austausch der zahlreichen wertvollen Patente und aller Erfahrungen der Firmen auf ihre Leistungsfähigkeit, die Oekonomie im Betriebe und damit auf die finanziellen Ergebnisse von günstigstem Einfluß sein muß. Namentlich wird der Zusammenschluß sich für die gemeinsame Bearbeitung großer Objekte im Auslande wertvoll erweisen. Die Erhaltung der vollen Selbständigkeit gewährleistet, daß der geistige Wettbewerb der Ingenieure durch die finanzielle Interessengemeinschaft nicht gestört wird.

Für die Abnehmer wird sich ein wesentlicher Vorteil aus der Verbilligung der Projekte und der freien Wahl unter allen Patenten und Modellen ergeben.

J. P. Piedboeuf & Co., Röhrenwerk, A.-G. in Eller bei Düsseldorf. — Nach dem Berichte des Vorstandes war zwar die Erzeugung des Rohrwerkes im letzten Geschäftsjahre infolge Abschwächung der Marktlage etwas geringer als im Vorjahre, der Gesamtversand aber ungefähr derselbe, weil noch einige ältere Aufträge auszuführen waren. Während die Rohstoffpreise in der ersten Jahreshälfte stiegen und später — abgesehen von Kohlen — allmählich ermäßigt wurden, blieben die Röhrenpreise das ganze Jahr hindurch unverändert. Auslandsaufträge waren nur zu niedrigen, teilweise verlustbringenden Preisen hereinzuholen. Die umfangreichen Neubauten der Wassergasschweißerei wurden vollendet, ebenso wurde die neue elektrische Zentrale fertiggestellt. — Der Rechnungsabschluß (vom 1. April d. J.) zeigt ohne Vortrag einen Rohgewinn von 709 996,42 ℳ. Für allgemeine Unkosten und Zinsen sind 283 421,47 ℳ, für Abschreibungen 215 285,86 ℳ, und für Ueberweisung zur Rücklage 24 524,79 ℳ zu kürzen. Aus dem alsdann noch verbleibendem Reingewinne werden 180 000 ℳ (10 %) Dividende ausgezahlt, während die übrigen 37 394,14 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

*Actien-Gesellschaft Lauchhammer**. Dem Verein deutscher Ingenieure zum 1. Juli 1908.

59. Bericht der Lese- und Redehalle der deutschen Studenten in Prag.*

Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein* der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund: *Jahresbericht. 1. April 1907 bis 31. März 1908.*

Handelskammer* für den Regierungsbezirk Oppeln: *1. Jahresbericht für 1907. — 2. Das kaufmännische Unterrichtswesen im Regierungsbezirk Oppeln. 1907—1908.* Von Direktor Jahn.

Heck, Peter: *Die deutsche Erdölindustrie.* Dissertation. 1907. [Universitäts-Bibliothek* zu Heidelberg.]

Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft: *Verwaltungsbericht für das Rechnungsjahr 1907.*

Vergl. S. 1076 dieses Heftes.

Meyer*, Eugen: *Untersuchungen über Härteprüfung und Härte.* (Aus der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“.)

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 13 S. 453.

Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft*: *1. Verwaltungsbericht für das Rechnungsjahr 1907. — 2. Jahresbericht des technischen Aufsichtsbeamten für 1907.*

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 29 S. 1036.

Ungemach, Henri Léon: *Die Erzlagerstätten des Weilertales.* Dissertation. 1907. [Kaiserliche Universitäts- und Landesbibliothek* zu Straßburg.]

Ferner, infolge unserer Aufforderung

◘ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek§ ◘

noch folgende Geschenke:

VI. Einsender Ingenieur Otto Vogel, Düsseldorf-Obercassel:

Jahrbuch Deutschlands Bergwerke und Hütten. Vierter Jahrgang.

VII. Einsender Ingenieur Ernst Arnold, Dillingen: Eine größere Sendung von Sonderabdrücken, Geschäftskatalogen und Firmenschriften.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Brenner, Heinrich, Dipl.-Ing., Kaiserslautern, Parkstraße 27 c.

Gellbach, Ernst, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur der Hohenlohe-Werke, Akt.-Ges., Hohenlohehütte O.-S.

Goebbels, Heinr., Dipl.-Ing., Hochofeningenieur des Hasper Eisen- und Stahlwerks, Haspe i. W., Bahnhofstr. 4.

Jung, Carl, Ingenieur, Akt.-Ges. W. Fitzner & K. Gamper, Sielce bei Sosnowice.

Lange, Ernst, Betriebschef des Phönix, Abt. Hörder Hochofenwerk, Hörde i. W.

Longerich, Josef, Dipl.-Ing., Kneuttingen i. Lothr.

Radwanski, Josef, Ingenieur, Betriebsleiter der Chemnitzer Eisengießerei, Chemnitz, Annabergerstr. 16.

Schulz, Heinrich, Oberingenieur, Oberdollendorf a. Rh., Mühlental 2.

Ullmann, Max, Oberhütteninspektor, Katharinahütte, Sosnowice, Russ.-Polen.

Neue Mitglieder.

Fischer, Ernst, Ingenieur, Düsseldorf, Immermannstr. 9.

Lück, Hermann, Prokurist des Cöln-Müsener Bergwerk-Aktien-Vereins, Creuzthal i. W.

Schweitzer, Leo, Ingenieur, General Superintendent, Cia. Fundidora de Fierro y Acero, Monterey N. L., Mexiko, Apartado 206.

Starke, Rudolf, Oberingenieur und Betriebschef der Skodawerke Akt.-Ges., Abt. Gußstahlhütte, Pilsen.

§ Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 20 S. 712; Nr. 28 S. 1008.

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Baumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 31.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

29. Juli
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Anschrift: ›Stahleisen‹),
dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Grafenbergerallee 98, zu richten.

INHALT.

Seite

Ueber Materialeigenschaften im Zerreiß-, Kerbreiß- und Kerbschlagversuch 1081
Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben 1088
Ueber Zinnoxydersatz 1097
Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien 1099
Taylors Werkstättenorganisation 1101
Zuschriften an die Redaktion 1105
Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1109
Statistisches 1111
Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-Juni 1908. — Großbritanniens Hochöfen Ende Juni 1908. — Die Eisenindustrie Luxemburgs im Jahre 1907. — Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.

Seite

Referate und kleinere Mitteilungen 1113
Die Gefügebestandteile der Eisenkohlenstoff-Legierungen. — Gasokklusionen im Stahl. — Erwärmung beim Schmieden. — Zerstörung des Teeres im Gaserzeuger. — Inbetriebsetzung von Elektrostahlanlagen. — Ausstellung von Schutzmitteln gegen Unfälle bei Maschinen und Werkzeugen, Kopenhagen 1909.
Bücherschau 1118
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 1119
Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vereinigung von Feinblechwalzwerken. — Ausfuhr von Eisen- und Mangenerz über Nikolajew im Jahre 1907. — Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H. in Siegen. — Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken.
Vereins-Nachrichten 1120

Sandstrahlgebläse

in neuester schlauchloser Konstruktion.

Ausführungen für allgemeine und Spezialzwecke. D.R.P.angem. D.R.G.M.

Enorme Leistung!

Geringster Kraftverbrauch!

Einfachste Konstruktion!

Garantiert staubfrei arbeitend!

Freistrahlgebläse, „Modell C. F."

Freistrahlgebläse,
Putzhäuser,
Rotationstische
Rotationstrommeln,
Rollbahntische,
Sprossentische
etc.

2828a

Badische Maschinenfabrik, Durlach.

Düsseldorfer Röhrenindustrie

Düsseldorf-Oberbilk

empfiehlt sich zur Lieferung von:

Schmiedeeisernen, geschweißten Röhren
aller Art, und zwar gewalzt bis zu 18" Durchmesser und von der Hand überlappt geschweißt bis 1200 mm Durchmesser.

Bohrröhren und Gestängeröhren.

Schlammversatzröhren.

Komplette Rohrleitungen mit allen vorkommenden Formstücken.

Rohrschlangen in jeder gewünschten Ausführung. 2849

Beilage:

Prospekt: Maschinenfabrik J. E. Christoph, Akt.-Ges., Niesky bei Görlitz, Motor-Pumpen.

Leiter des technischen Teiles Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 31. 29. Juli 1908. 28. Jahrgang.

Ueber Materialeigenschaften im Zerreiß-, Kerbreiß- und Kerbschlagversuch.*

Eine technische Studie von O. Thallner in Bismarckhütte.

Seit einer größeren Reihe von Jahren den Biege- und Schlagbiegeversuch an nicht gekerbten und gekerbten Stäben zum Zwecke der praktischen Materialprüfung benutzend, habe ich in vielen Tausenden von Versuchen deren positiven Wert zu ermitteln und ein Bild über die darin zum Ausdrucke kommende „Materialeigenschaft“ zu erlangen gesucht. In der Annahme, daß das Ergebnis dieser Versuche von allgemeinem Interesse ist, sei es in folgendem niedergelegt.

In bezug auf die Entwicklung des Kerbschlagversuches sei auf den Artikel „Ueber den gegenwärtigen Stand der Schlagbiegeprobe mit eingekerbten Stäben“ in der vorliegenden Zeitschrift verwiesen.** Hier sei nur bemerkt, daß die Biegeversuche an gekerbten und nicht gekerbten Stäben von hohem Alter sind und stets in rohester Form am Amboß vorgenommen wurden. Erst den letzten Jahren blieb das Bestreben vorbehalten, den Versuch exakt auszugestalten. Man suchte zuerst die im Versuche zum Ausdruck gelangende Materialeigenschaft in der „Biegefähigkeit“, also im Maß der Biegung bis zum Bruche zu finden.

Der Versuch ergab unrichtige Resultate, denn die verschiedenen Sorten erwiesen sich bezüglich des Biegungsmaßes, des Einrißbeginnes, der Rißtiefe und des Widerstandes gegen die Verbiegung durchaus verschieden. Dadurch wurde der Maßstab für die Zähigkeit um so unsicherer, je steifer bezw. weniger biegsam sich ein „zähes“ Material erwies. Mit vollem Rechte suchte man daher das Ergebnis des Versuches in der zum Zerbrechen des Stabes erforderlichen Arbeit zu gewinnen und gelangte dadurch zum „Fallwerke“. Unter dem Fallwerke suchte man den Bruch bei Einwirkung einer größeren Zahl kleiner Schlagarbeiten herbeizuführen oder die zum plötzlichen vollständigen Durchschlagen des Stabes erforderliche Schlagarbeit unmittelbar zu gewinnen. Die erste Richtung konnte nicht bestehen bleiben, sie zeitigte völlig unzuverlässige Ergebnisse. Dies ist auch natürlich; der gekerbte Stab besitzt ein bestimmtes Maß an Elastizität, also an elastischem Widerstandsvermögen. An der einen Sorte setzt der Einriß unmittelbar nach Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze ein, an der andern aber der Fließbeginn, und erst nach einem bestimmten Maß der Durchbiegung der Einriß. Hierin sind alle Stahlsorten verschieden beschaffen. Wenn man die einzelne Schlagarbeit nicht so bemessen kann, daß sie stets zu den vorerwähnten Grenzen in richtiger Lage ist, so müssen unrichtige Resultate erfolgen. Es wäre dasselbe, als wenn man übereinkommen wollte, im Zerreißversuche die Zähigkeit aller Stahl- und Eisensorten nach der Zahl der einzelnen Belastungen mit irgend einer fest gegebenen Last zu ermitteln. Dessenungeachtet bietet, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind, der Schlagversuch mit einer größeren Zahl kleiner Schlagarbeiten nicht nur der interessanten Erscheinungen genug, sondern er gestattet auch die Erlangung einer viel intimeren Kenntnis der Materialeigenschaften, als dies in der Methode der einfachen Bestimmung der Gesamtschlagarbeit möglich ist. Die letzterwähnte Methode hat den Vorteil, daß sie uns in der Schlagarbeit einen exakten, rasch zu gewinnenden Wert bietet, aber den Nachteil, daß dieser Wert für sich allein nichts besagt.

Im Zerreißschaubild Abbildung 1 findet durch $E_e O_m$ das elastische Arbeits- oder Widerstandsvermögen, als ein unendliches, Ausdruck. Es ist ganz gleich, ob der Stab das Gewicht E dauernd trägt, oder ob er bis dahin unendlich oft in be-

* Die vorliegende Arbeit ist seit Anfang des Jahres 1907 in Vorbereitung, konnte aber wegen Mangels an Zeit erst im Laufe dieses Jahres fertiggestellt werden. Sie kann daher in keine Beziehungen zu den neueren bezüglichen Veröffentlichungen gebracht werden. *(Der Verfasser.)*

** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 31 S. 1121; Nr. 32 S. 1160.

liebiger Zeitfolge beansprucht wurde. Dagegen muß das Arbeitsvermögen $P_p O_m$ schon als endliches betrachtet werden, wenngleich viele Millionen Beanspruchungen einander folgen können, ohne die Eigenschaften des Materiales erheblich zu ändern.*

Sobald Beanspruchungen über P hinausgehen, ändern sich die Eigenschaften des Materiales** ununterbrochen, das Arbeitsvermögen wird ein begrenztes im Hinblick auf die „Zahl" der Beanspruchungen in den Belastungsstufen zwischen P und B, und für letztere ist diese Zahl = 1. Weil sich oberhalb P die Materialeigenschaften stetig ändern, so erscheint es ganz unmöglich, das Arbeitsschaubild Abbild. 1 etwa so geteilt zu denken, daß oberhalb P_p bezw. E_e das Widerstandsvermögen gegen die Formänderung, unterhalb derselben das elastische gegeben sei.***

Nun lehrt der Reißversuch, daß oberhalb P die Dehnungsreste rascher wachsen, als die Lasten, daher müssen auch jene inneren Vor-

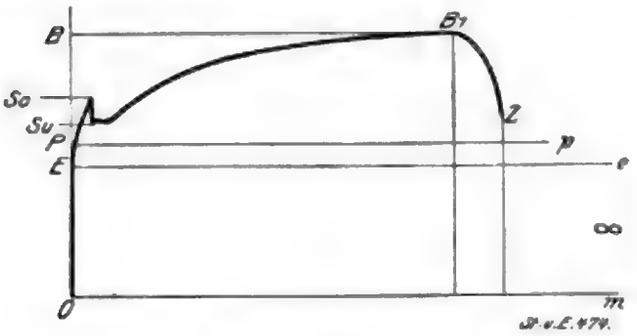


Abbildung 1.

gänge, welche dies bewirken, ganz abweichend sein von jenen, welche mit der elastischen Verlängerung einhergehen. Dies ist ja auch anerkannt, man sucht sie in den Fließvorgängen. Um ermessen zu können, welches gesamte elastische Widerstandsvermögen zwischen O und B bei Belastung in einer einzigen Belastungsstufe zur Geltung kommt, muß man die Sache so betrachten, als wenn die Fließvorgänge gar nicht vorhanden wären. Dann erstellt sich das Bild Abbild. 2; das elastische Gesamtwiderstandsvermögen ist für alle Punkte zwischen O und E streng gegeben und leicht errechenbar. Erscheint nun $EE_1 = \lambda$, so ist $OE : OB = \lambda : BB_1$, und BB_1 wird völlig abhängig sein von jenen Umständen, von welchen auch λ abhängig ist, also vor allem von der Zerreißlänge bezw. dem beanspruchten „Volumen".

Sind die Spannungen an der E-Grenze über den ganzen Stab gleichmäßig verbreitet — das wird ja angenommen —, so muß unzweifelhaft bei konstanter E-Grenze für verschiedene Stablängen auch ein verschiedenes λ erfolgen und dieses wird für verschiedene Längen immer proportional denselben sein müssen. Es ergibt sich dann z. B. das Bild Abbild. 3 für die Stablängen l_1 l_2 l_3 und es wird sich der elastische Arbeitswiderstand $OE_1 : OE_2 : OE_3 = l_1 : l_2 : l_3$ verhalten, und hieraus leiten wir die Berechtigung ab, das elastische Arbeitsvermögen für die Volumeinheit als spezifisch unveränderliches anzusehen, ohne Rücksicht auf die Reißlänge.

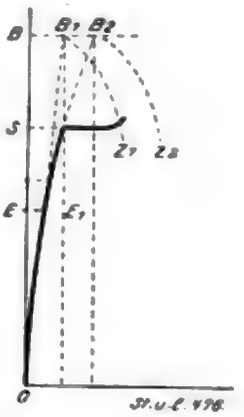


Abbildung 2.

Oberhalb der E-Grenze gestalten sich die Verhältnisse indessen anders: Wenn die Fließvorgänge unterhalb der E-Grenze nicht vorhanden sind und an dieser Grenze erst einzusetzen beginnen, so müßten sie sich, weil ja die Spannungen über die ganze Masse gleichmäßig ausgebreitet gedacht sind, über diese auch gleichzeitig erstrecken. Dies darf man aber sicher nur bis an die S-Grenze so denken, denn nach Ueberschreiten derselben beginnen die Fließvorgänge meist an den Stabköpfen und schreiten nach der Stabmitte zu vor.* Wir haben hier also um so mehr einen inneren Vorgang, welcher sich in der Fortpflanzung über die ganze Masse erstreckt, vorhanden zu erachten, als anerkannt ist, daß sich auch die Fließvorgänge im Einschnürungsbeginn auf einen „begrenzten" Stabteil erstrecken bezw. konzentrieren.

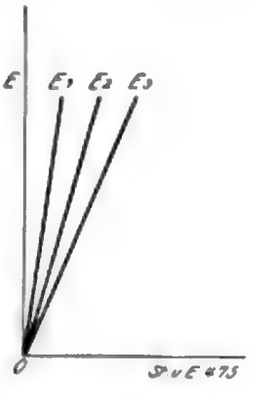


Abbildung 3.

Dies nötigt vor allem festzustellen, daß die Natur der Gleitvorgänge eine verschiedene ist. Sie erstrecken sich: a) zwischen E- und S-Grenze gleichzeitig auf den ganzen Stab, b) zwischen S- und B-Grenze in der „Fortpflanzung" vorerst nach und nach auf den ganzen Stab und c) zwischen B- und Z-Grenze in der Querschnittsverminderung auf einen eng begrenzten Stabteil.

Es ist sicher ausgeschlossen, daß an einem und demselben Orte gleichzeitig die elastische Anspannung und der Fließ- oder Gleitvorgang vorhanden sein kann.**

* Martens: „Handbuch der Materialienkunde für den Maschinenbau" Abs. 324 S. 224.

** Martens a. g. O. Abs. 48 S. 25.

*** Martens a. g. O. Abs. 48 S. 25.

* Martens a. g. O. Abs. 106 S. 67.

** Vergl. auch die sehr bemerkenswerte Arbeit von Ewald Rasch: „Bestimmung der kritischen Spannungen in festen Körpern". Sitzungsberichte der Königl. Preußischen Akademie der Wissenschaften. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse vom 20. Februar 1908.

Wenn wir also annehmen, daß die Gleitvorgänge sich zwischen E- und S-Grenze auf den ganzen Stab erstrecken, so kann damit nur gesagt sein, daß ihre räumliche „Verteilung" eine gleichmäßige ist.

Da nun anderseits das Fortschreiten, die Fortpflanzung an sich bedingt, daß der Vorgang wandert, indem er von Ort zu Ort fortschreitet, so schließt dies klar in sich, daß er nicht an allen Orten gleichzeitig währen kann. Daher müssen wir auch logisch folgern, daß ein stetiger Wechsel zwischen Gleiten und elastischer Anspannung vor sich geht. Von besonderem Interesse für die Erkenntnis der Gleitvorgänge ist die Art, in welcher die S-Grenze in Erscheinung tritt. In Abbild. 1 und 4 (Schaulinien a, b, c, d, e) sind typische Formen skizziert. In Abbild. 1 ist eine obere und untere Streckgrenze S_o, S_u vor-

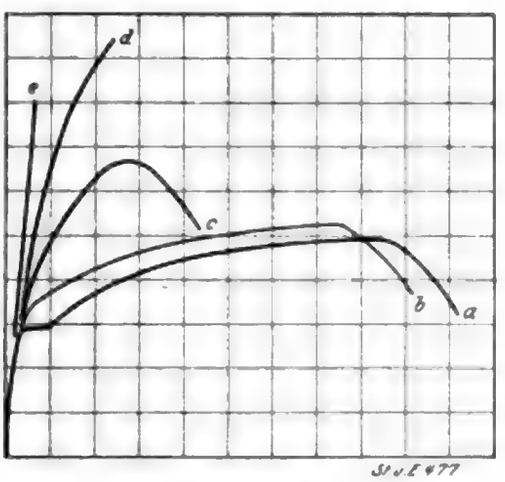


Abbildung 4.

handen, in Abbildung 4 (Schaulinie a) die einfache Stufe, in Abbildung 4 (Schaulinie b, c, d, e) der verschieden scharf ausgeprägte, allmähliche Uebergang der Gleitvorgänge.

Die praktische Beobachtung ergibt, daß die scharfe Trennung der Fließvorgänge, wie in Abbildung 1, ebensowohl durch die Bearbeitung* als durch Härtung bezw. Anlassen in tief gelegenen Temperaturstufen hintangehalten, daß sie aber durch das Glühen in höheren Temperaturen wieder herbeigeführt wird.

Die ersterwähnten Einwirkungen zielen auf eine Verkleinerung des Kristallkorns, das Glühen positiv auf eine Vergrößerung ab. Daher müssen die Erscheinungen an der S-Grenze dazu in Beziehungen stehen.

Wenn man die Ergebnisse der vielseitigen Untersuchungen Heyns** über die Fließvorgänge in die Praxis überträgt, so findet sich nur eine Ursache hierfür, und zwar das Gleiten nach Gleitflächen. Wenn wir nun die Begrenzungsflächen kristallinischer Natur auch als solche einer verminderten Kohäsion betrachten (ausgeschlossen muß die Minderung durch einen Spannungszustand sein), so müssen diese Flächen vorerst auch als Gleitflächen betrachtet werden, da nach ihrem Verlauf der geringste Gleitwiderstand vorhanden ist, und es kann die Translation nach Kristallspaltflächen* durch die Kristallmasse erst in zweite Linie rücken. Mit Recht darf daher angenommen werden, daß an der E-Grenze die Gleitvorgänge vorerst nach jenen kristallinischen Begrenzungsflächen einsetzen werden, nach deren Verlauf der geringste Gleitwiderstand vorhanden ist, und daß sie nach und nach mit wachsender Erschöpfung der Gleitwege auf jene des größeren Gleitwiderstandes übergehen.

Dies muß eine Grenze haben, und sie findet in der S-Grenze überhaupt, an der oberen S-Grenze aber besonders scharfen Ausdruck.** Die S-Grenze erscheint dann als jene Festigkeitsgrenze, bei welcher das Gleiten in der Translation nach Kristallspaltflächen, also durch die Masse der Kristallkörper, einsetzt. Wenn die kristallinischen Begrenzungsflächen kleiner sind als die Kristallspaltflächen, so ergibt sich ohne weiteres, daß die plötzlich einsetzende Translation im Zerreißvorgang selbst um so mehr zu prägnantem Ausdrucke kommen muß, als die Summe der Gleitwege zwischen den Berührungspunkten zweier Körper sich wie die Berührungsflächen zueinander verhalten. Es erwachsen dann plötzlich größere Gleitwege und damit der Spannungsabfall zwischen S_o und S_u (Abbild. 1).

Ist der Abfall $S_o - S_u$ nicht vorhanden, so gesellen sich an der Streckgrenze beide Vorgänge zusammen, wobei „nach und nach" jener in der Translation zu überwiegen beginnt. Das Maß dieses Ueberwiegens ist an verschiedenen Stahl- und Eisensorten verschieden und sicher nicht vorhanden, wenn B- und Z-Grenze zusammenfallen, eine Einschnürung und Trichterbildung fehlt.

Die Beobachtungstatsachen der Praxis stehen mit dieser Anschauung durchaus in gutem Einklange und ergibt sich daraus ganz ungezwungen, daß an allen Orten, an welchen die Gleitvorgänge haften, nicht auch gleichzeitig elastische Spannungen vorhanden sein können. Hört an diesen Orten der Gleitvorgang auf, so muß die elastische Spannung mit dem der betreffenden Last entsprechenden Maß einsetzen. Da das Gleiten nur so lange währen kann, bis ein neuer Gleitwiderstand erwächst, wenn es nicht zur Trennung führen soll, so muß in S_u auch das Gleiten nach den zwischen S_o und S_u vorhandenen Gleitflächen aufhören und infolge des ent-

* Jüptner: „Siderologie" S. 206.

** Jüptner: „Siderologie" S. 374.

* Jüptner: „Siderologie" S. 379.

** Vergl. Bach: »Zum Begriff Streckgrenze«; „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure", 1904 9. Juli, S. 1040.

Digitized by Google

Tabelle 1.

Gattung	l	l_1	$l_1 - l$	ε	ϑ	ψ	Belastung an der S-Grenze	Belastung an der B-Grenze	σ_S qcm	σ_B qcm	$A_1 H$ cm/kg qcm	
	mm				%		kg					
Weiches Chromnickeleisen	499,5	597,5	98	0,196	19,6	67,05	8 820	13 950	2960	4 670	915,3	
	400,0	477,0	77	0,193	19,25	65,5	8 800	13 800	2920	4 580	870,2	
	300,05	364	63,95	0,213	21,3	61,6	8 800	14 000	2850	4 890	1041,6	
	200,05	245	44,9	0,224	22,5	62,6	9 020	14 800	2930	4 800	1075,2	
	100,0	130,5	30,5	0,305	30,5	69,2	10 000	14 650	3240	4 740	1364,9	
	50,0	70,0	20,0	0,400	40,0	69,1	10 000	14 950	3250	4 780	1792,5	
	40,0	55,0	15,0	0,375	37,5	61,3	10 000	14 700	3280	4 780	1944,0	
	30,0	43,0	13,0	0,433	43,3	56,4	10 000	15 080	3280	4 920	2130	
	19,5	26,25	6,75	0,346	34,6	41,9	—	16 100	—	5 300	1840	
	9,7	13,75	4,05	0,418	41,8	37,6	—	18 300	—	6 200	2580	
Festes Chromnickeleisen	500	531	31	0,062	6,16	54,2	25 600	30 600	8050	9 650	600	Weich veredelt.
	400	430	30	0,075	7,5	55,7	25 300	30 700	8180	9 930	745	
	300	329	29	0,097	9,66	51,1	25 200	31 900	8000	10 130	980	
	200	220	20	0,100	10,0	50,2	25 600	30 650	8320	10 050	1005	
	100	113	13	0,13	13,0	51,3	25 850	32 000	8400	10 600	1370	
	50	56,2	6,2	0,124	12,4	24	—	38 000	—	12 300	1525	Bei 750° C. eine Stunde geglüht.
	40,6	43	2,4	0,059	5,9	10,6	—	35 600	—	11 450	584	
	30	33,25	3,25	0,108	10,8	17,2	—	38 550	—	12 280	1325	
	20	22,5	2,500	0,125	12,5	16,0	—	40 100	—	13 000	1625	
	10	11,25	1,25	0,125	12,5	7,6	—	44 200	—	14 050	1756	

standenen Gleitwiderstandes auf andere Gleitflächen übergehen.

Wenn wir vor allem aus dem Schaubild Abbild. 1 den Teil der Arbeit zwischen B- und Z-Grenze ausschalten und annehmen, daß die Gleitvorgänge zwischen E- und B-Grenze völlig aufgehoben sind, so würde noch immer logisch das Arbeitsschaubild $OB_1 Z_1$ bezw. $OB_2 Z_2$ (Abbildung 2) erfolgen müssen, und es entsteht dann die Frage, was dieser Abschnitt des Arbeitsvermögens für sich bedeutet.

Verkürzt man, um diese Frage zu beantworten, die Zerreißlängen bei konstantem Stabquerschnitt allmählich, so ergibt sich naturgemäß auch ein verkürztes, zusammengedrängtes Arbeitsschaubild, aus welchem der Einfluß der Verkürzung klar ersichtlich ist.*

In den Schaubildern 1 bis 15 der Abbild. 5 sind die Zerreißschaubilder für ein sehr weiches Chrom-Nickelflußeisen enthalten, genau in der Form, wie sie gewonnen wurden, und zwar für die beigesetzten Zerreißlängen von 500, 400, 300, 200, 100, 50, 40, 30, 20, 10, 5, 4, 3, 2 mm bei rund 20 mm konstantem Durchmesser. Das Eisen wurde zur Erzielung möglichst gleichmäßiger Ergebnisse 30 Minuten bei 730 bis 750° C. im Bleibade geglüht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 und 2 enthalten.

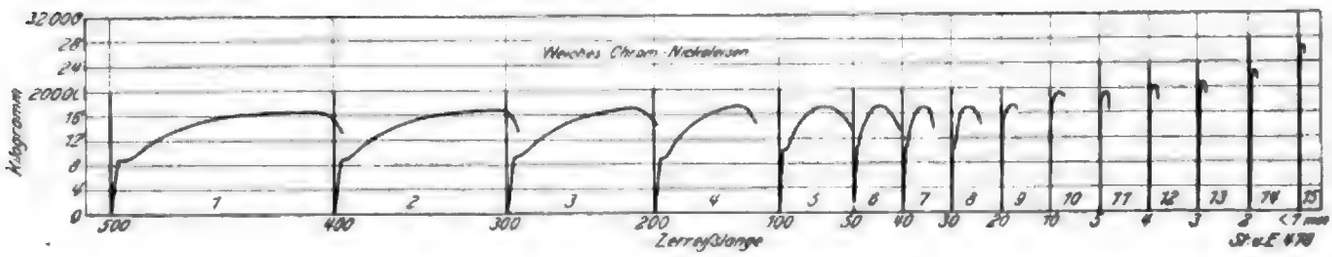


Abbildung 5. Zerreißdiagramm bei verkürzten Stablängen.

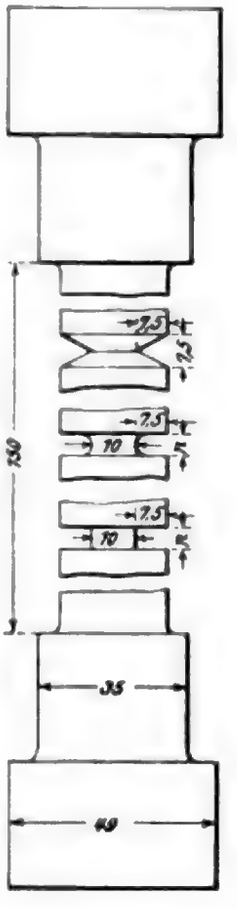
Aus diesen Versuchen geht mit Sicherheit hervor, daß der Einfluß der Stablänge, wenn er durch die Bildung mehrerer Einschnürungen nicht verwischt wird,* ein positiver ist. Wenn man aus dem einzelnen Versuch auch nicht zu weitgehende Folgerungen ziehen darf, so ergibt sich daraus jedoch die Tatsache, daß das spezifische Widerstandsvermögen mit abnehmender Stablänge, oder richtiger gesagt, daß die spezifische Beanspruchung um so größer wird, je kleiner die ein

* Ich bemerke, daß fast alle folgend beschriebenen Versuche von Hrn. Dipl.-Ing. A. Daevers gewissenhaft durchgeführt wurden.

* Bei Flußeisen erwies sich bei 300 mm Reißlänge eine sehr scharf ausgeprägte, und selbst noch bei 200 mm eine, wenngleich nicht gleich ausgeprägte, Nebeneinschnürung vorhanden. Deshalb wurde zum vorliegenden Versuche Chromnickeleisen verwendet.

Digitized by Google

Tabelle 2. Kerbreißversuch bei verschiedener Kerbform.
(Rundstäbe.)

Gattung	Kerbform	n = mm	Last an der Bruchgrenze kg	Last an der Streckgrenze kg	σ_B kg f. d. qmm	σ_S kg f. d. qmm	Anmerkung
Flußeisen, geglüht		5	4 150	3400	51,75	42,4	
		4	4 020	3100	49,25	48	
		3	4 640	4300	50,1	54,75	
		2	5 330	4800	67,9	61,2	
		5	5 050	4050	64,3	51,5	
		4	5 000	4300	63,7	54,75	
		3	5 700	5100	72,6	65	
		2	5 800	5350	76,9	71	
		—	5 650	5300	70,5	66,2	
Festes Chromnickeleisen, geglüht		5	8 600	—	107,5	—	
		4	9 600	—	120	—	
		3	8 950	—	114	—	
		2	11 550	—	147	—	
Weiches Chromnickeleisen, geglüht		5	4 200	—	56,8	—	
		4	4 300	—	59,4	—	
		3	4 800	—	62,3	—	
		2	5 200	—	79,0	—	
Festes Chromnickeleisen, geglüht		5	10 500	—	133,6	—	
		4	11 400	—	145	—	
		3	12 300	—	156,6	—	
		2	10 700	—	139,0	—	
		—	12 400	—	158	—	
Weiches Cr Ni Fe		—	5 950	—	80,5	—	
Festes Chromnickeleisen, gehärtet*		5	13 000	—	159	—	* Die gleichmäßige Härtung in der Kerbe erwies sich sehr schwer, bezw. nicht durchführbar. Dessenungeachtet erweist sich die Steigerung von $\sigma_B = 159$ auf 214 bezw. 221,5 kg f. d. qmm außerordentlich groß.
		4	13 400	—	170,8	—	
		3	14 600	—	186	—	
		2	14 900	—	186	—	
		5	16 300	—	199,5	—	
		4	15 100	—	188,5	—	
		3	17 400	—	221,5	—	
		2	13 400	—	166,3	—	
		—	16 800	—	214,0	—	
Kohlenstoffstahl, geglüht		5	6 700	—	83,1	—	
		4	6 600	—	82,5	—	
		3	7 450	—	98,7	—	
		2	7 830	—	101,8	—	
		5	8 080	—	103	—	
		4	7 800	—	101,5	—	
		3	5 650?	—	72?	—	
		2	9 000	—	114,6	—	
		—	8 100	—	101,2	—	

und derselben Beanspruchung gegenübergestellte Masse ist.

Natürlich kann diese Tatsache nicht in Erscheinung treten ohne Einfluß auf die Festigkeits- und Formänderungswerte. So findet sich ein erhebliches Anwachsen von A_1, wie in bezug auf σ_B, der Einfluß der Stabköpfe bei $l = 40$ mm zu Geltung gelangend. Bei $l = 100$ mm setzt eine Erhöhung der Streckgrenze ein und, wie die Schaubilder zeigen, auch ein allmähliches Verwischen derselben. Aus naheliegenden Gründen muß hier der Wert von A_1 als recht unsicher bezeichnet werden, seine Gestaltung bestätigt aber die vorher berührte Tatsache.

Die Zerreiß-Schaubilder lassen die Einwirkung der Stabverkürzung auf die B- und S-Grenze ungemein deutlich erkennen. Die Schaulinie nähert sich immer mehr der gestreckten Linie und es stellt sich die Erscheinung ein, daß mit abnehmender Reißlänge auch die Tendenz zur „Erhöhung"

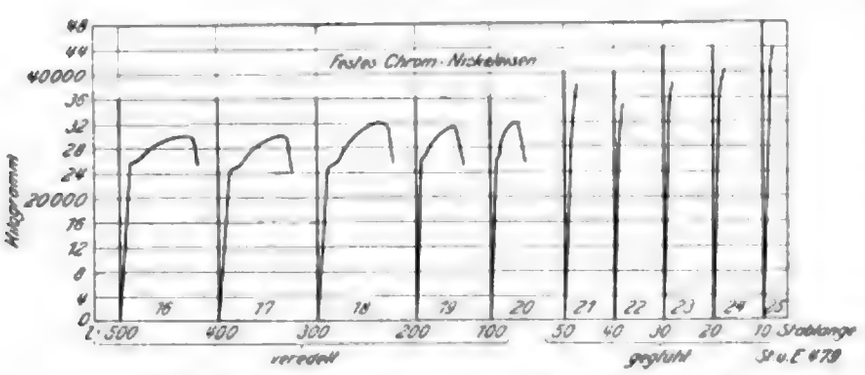


Abbildung 6. Zerreißdiagramm bei verkürzten Stablängen.

der S- und B-Grenze* eintritt. Für erstere ist dies nicht verwunderlich, denn sie muß ja bei Aufhebung der Gleitvorgänge bis zur B-Grenze emporsteigen, aber die Erhöhung der Bruchgrenze bildet wohl ein Moment, das für den Hüttenmann von größter Beachtung sein muß. Denn findet in σ_B eine Materialeigenschaft ihren Ausdruck, so kann es nur im Maß der Kohäsion zwischen den Molekülen (oder eventuell ihren Berührungspunkten) zu suchen sein.

Um hierin klarer zu sehen, wurden vorerst Stäbe aus Chromnickeleisen großer Festigkeit bei etwa 20 mm Zerreißdurchmesser und den Zerreißlängen von 500, 400, 300, 200, 100, 50, 40, 30, 20, 10 mm, wie im vorerwähnten Versuche, geprüft. Die Zerreißstäbe, 500 bis 100 mm lang, wurden aus einer Temperatur von 850 bis 900° C. in Oel gehärtet, dann bei 730 bis 750° C. im Bleibade 30 Sekunden geglüht, teils um recht gleichmäßige physikalische Eigenschaften zu erzielen, teils um die Begrenzung der Gleitvorgänge auf einen zu kurzen Stabteil in etwa hintanzuhalten. Von 50 mm Länge abwärts wurden die Stäbe nur geglüht (20 Minuten bei 750° C. in Blei), um den großen Einfluß der Veredlung auf die Einschnürung nicht zur Geltung gelangen zu lassen. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse enthalten, in Abbild. 6 die zugehörigen Zerreißschaubilder 16 bis 25. Es stellt sich hier derselbe allgemeine Verlauf von A_1 ein und derselbe Einfluß auf das Zerreißschaubild, indessen mit einer später eintretenden erheblicheren Einwirkung auf die B-Grenze. Unwillkürlich drängt sich schon hier der Gedanke auf, wie ungerecht wir in der Beurteilung eines Materials sein würden, wenn wir A_1 als spezifisches Widerstandsvermögen desselben auffassen wollten, nicht aber als dasjenige eines „Stabes" verschiedener Zerreißlänge.

Um weitere Klarheit zu schaffen, wurden Zerreißstäbe aus Flußeisen und ebenso das feste Chromnickeleisen mit Kerben von verschiedener Breite, zum Teil auch verschiedener Form versehen und dann geprüft. Die Stabformen und Abmessungen sind in Tabelle 2 dargestellt, die erzielten Schaubilder in Abbildung 7 (26 bis 52). Zu diesem Versuche wurde das Flußeisen, wie eine Probenreihe des festen Chromnickeleisens, 30 Minuten im Bleibade von 730 bis 750° C. geglüht, die zweite Probenreihe des letzteren aber aus einer Temperatur von etwa 850 bis 870° C. in Oel gehärtet. In der Tabelle 2 sind die gewonnenen Zerreißergebnisse enthalten. Die gleiche Tabelle 2 bezw. Abbildung 8 (53 bis 61) enthält auch die ergänzenden Ergebnisse an einem reinen Kohlenstoffstahl mit etwa 0,65 % Kohlenstoffgehalt, gleich behandelt.

An allen geprüften Sorten zeigt sich dasselbe Bild wie am weichen Chromnickeleisen, und als durchaus nicht unvermutete Erscheinung, daß die getrennte B- und Z-Grenze zu einem verschiedenen Zeitpunkte verschwindet. (Vergl. 21 bis 25 in Abbildung 6, und 35 bis 61 in Abbildung 7 und 8.) Ist letzteres der Fall, so erhebt sich die B-Grenze über ihr fast konstantes Maß bei größerer Zerreißlänge. Für Flußeisen und weiches Chromnickeleisen ist getrennte B- und Z-Grenze bei 2 mm Kerbe noch immer vorhanden, sie verschwindet bei 1 oder $^1/_2$ mm Breite wahrscheinlich ebenfalls vollkommen.

Mit größter Sicherheit kann man hieraus zu einem Schluß gelangen, welcher sich etwa in folgendem kurz zusammenfassen lassen dürfte. Das spezifische Arbeitsvermögen ist im Reißversuche für verschiedene Eisensorten nur bis zu einer bestimmten minimalen Zerreißlänge kon-

* Ich verweise schon hier auf die Schrift von A. Martens: „Zugversuche mit eingekerbten Probekörpern".

Digitized by Google

stant. Unterhalb dieser Zerreißlänge setzt sich ein um so größerer Teil des Gleitvermögens in elastisches Widerstandsvermögen um, je kleiner sie ist. Bei irgend einer weiterhin verringerten Zerreißlänge wird auch das Arbeitsvermögen zwischen B- und Z-Grenze nicht mehr verringert,

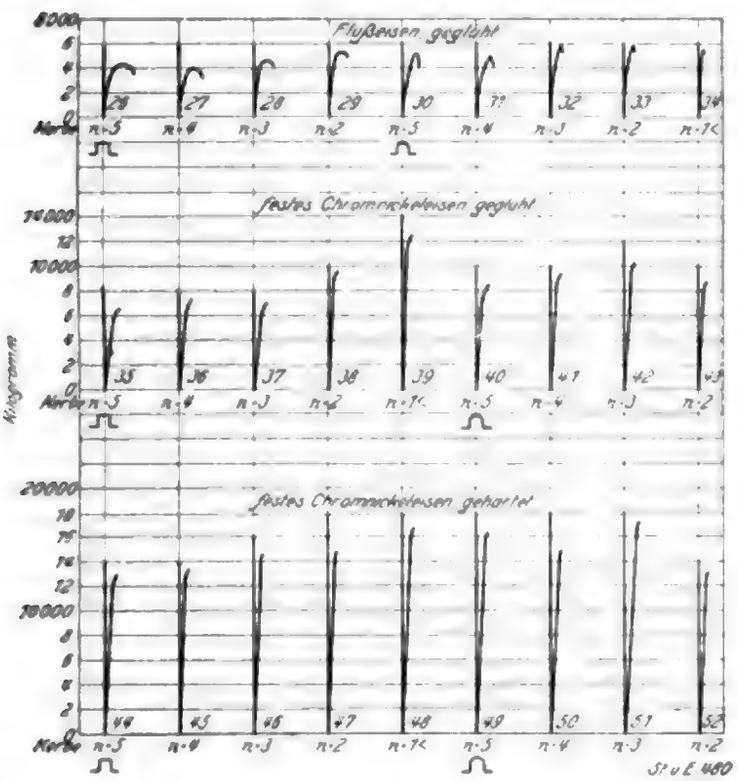


Abbildung 7. Zerreißdiagramm bei verkürzten Stablängen.

ohne weitere Umsetzung in elastisches Widerstandsvermögen bei gleichzeitiger Erhöhung der B-Grenze, also auch Erhöhung der Kohäsion. Betrachtet man dieses allgemeine Bild, so erscheint alles als natürliche Folge der Form und ihres Einflusses auf die Entwicklung der Gleitvorgänge, nur die letzterwähnte Tatsache nicht.

An eine Einwirkung der Form, welche an sich viel mehr geeignet erscheint, die zum Bruch erforderliche Last herabzusetzen, diese als größer erscheinen zu lassen, kann der nüchterne Verstand nicht glauben. Es muß daher angenommen werden, daß wir im normalen Reißversuch in der Bruchfestigkeit niemals das Maß der wahren Kohäsion zwischen den Massenelementen gewinnen, sondern nur jene Last, von welcher angefangen die Querschnittsverminderung rascher erfolgt, als der Spannungszuwachs.* Im Augenblicke, wo kein neuer Gleitwiderstand erwächst, entsteht Trennung im Gleitvorgang. Hält man dieser Anschauung die Tatsache entgegen, daß Stahl und Eisen in chemisch unveränderten Zuständen dennoch veränderliche physikalische Eigenschaften besitzen, so findet sich in vorstehendem eine begründete Erklärung hierfür und sie lautet, daß alle Einwirkungen auf den physikalischen (hier kristallinischen) Aufbau, welche den Gleitwiderstand erhöhen, auch die Festigkeitsgrenzen erhöhen müssen.

Das Maximum der Bruchfestigkeit erscheint in jenem Zustande vorhanden, in welchem der Gleitwiderstand sein Maximum erlangt hat, also das Gleitvermögen völlig aufgehoben ist, in welchem aber ein, die Kohäsion mindernder Spannungszustand noch nicht eingesetzt hat. Der Reißversuch an in verschiedenen Abstufungen gekerbten Stäben vermag uns so die Kenntnis neuer Materialeigenschaften tatsächlich zu erschließen, indessen müssen diese mit großer Vorsicht geprüft werden.

Wie insbesondere die Schaubilder 21 bis 25 in Abbildung 6 erkennen lassen, findet sich keine getrennte B- und Z-Grenze mehr vor, trotz noch recht erheblicher Einschnürung und sehr starker Trichterbildung. Dagegen findet sich mit abnehmender Stablänge eine deutlich ausgesprochene Erhöhung der Bruchfestigkeit.

Daher kann man nicht sagen, daß es sich hier um eine Umformung des im normalen Reißversuche zwischen B- und Z-Grenze vorhandenen Arbeitsvermögens handelt, es muß vielmehr angenommen werden, daß im normalen Reißversuche infolge der unbehinderten bezw. ungehemmten Gleitflächenbildung an der Z-Grenze das ganze Widerstandsvermögen der Moleküle gegen ihre Trennung gar nicht zur Geltung gelangt. In bezug auf diesen Umstand sehen wir indessen viel zu wenig klar, um die Ergebnisse im Kerb-

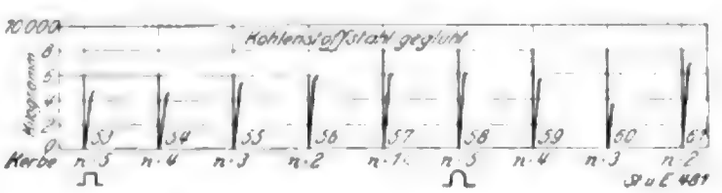


Abbildung 8. Zerreißdiagramm bei verkürzten Stablängen.

reißversuche exakt formen und mit Nutzen praktisch verwerten zu können. Es müßten erst Tausende wissenschaftlich einwandfrei durchgeführter Versuche bezw. Versuchsreihen die Grundlage hierzu bieten. Ihr Nutzen würde indessen ein unbedingter sein im Hinblick auf die Erkenntnis jener Materialeigenschaften, welche im Kerbschlagversuche zur Geltung gelangen, denn man darf sich darüber keinem Zweifel hingeben, daß in beiden Versuchsarten dieselben Eigenschaften für das Ergebnis bestimmend sind.

* Es ist daher anzunehmen, ja als sicher zu erachten, daß zwischen B- und Z-Grenze das Gleiten bei Spannungszuwachs erfolgt. (Martens: „Materialienkunde" Abs. 113 S. 74, läßt die Frage offen.)

Google

Der Unterschied besteht nur darin, daß sie im Kerbreißversuche klarer zutage treten; im verwickelten Kerbschlagversuche verbergen sie sich unserer Erkenntnis viel mehr, weil einerseits die Spannungsverteilung eine ungleichmäßige und stetig wechselnde ist, die Trennung über einen gegebenen Querschnitt nach und nach erfolgt und die Entstehung der Fließvorgänge durch die Kerbe nur „zum Teil" gehemmt erscheint. Durch die Kerbe wird, wie im Kerbreißversuche, das Widerstandsvermögen einer geringen Materialmenge geprüft.

Dem Nachweise aus Abbildung 5, 6, 7 und 8 und Tabelle 1 ist zu entnehmen, daß im Verlaufe des Zugversuches nicht alle Raumteile des geprüften Materials am Widerstande den gleichen Anteil haben. Je kürzer die Stablänge wird, um so mehr Raumteile erfahren eine maximale Beanspruchung, daher wird auch A_1 größer, bis durch die Gleithemmung infolge der Form bezw. des Einflusses der Stabköpfe, A_1 wieder geringer werden muß, und schließlich bei völliger Aufhebung der Gleitvorgänge aus A_1 alle Formänderungsarbeit verschwunden ist, welche deren Unterhaltung beansprucht. Es wird also A_1 im Reißversuche bei einer bestimmten minimalen Stablänge ein Maximum zukommen, darüber hinaus aber einem Minimum entgegengehen. Da aber A_1 aus der Zerreißarbeit hervorgeht, diese aus Kraft mal Weg und aus dem veränderlichen Materialvolumen (der veränderlichen Stablänge) je nach den Eigenschaften der verschiedenen Qualitäten, so kann auch A_1 für sich allein niemals einen Qualitätsmaßstab bilden.

Setzt die Wirkung der Stabköpfe hemmend ein, so verlieren wir vor allem jedes Bild dafür, auf welches Volumen sich die Fließvorgänge erstrecken. Wenn man flache Zerreißstäbe hochkant kerbt, an den Flachseiten poliert, ähnlich wie dies an der Frémontschen Zerreißmaschine für Bleche geschieht, und dann zerreißt, so wird man unter dem Mikroskop ohne alle Schwierigkeiten die Fließgrenze (a b bis c d, Abbildung 9) erkennen und sie zu ermitteln vermögen, indem man den Querschnitt a b = c d in die Bruchlast dividiert. Für den Querschnitt m n ist dann das Maß der elastischen Spannungen gegeben, unter welchen sich der übrige Stabteil befand. Für die eckige Kerbe erstellt sich das Bild Abbildung 10, es erstrecken sich die Fließvorgänge über den durch a b, c d gegebenen Stabteil „hinaus". Wir würden also für das durch a b, c d

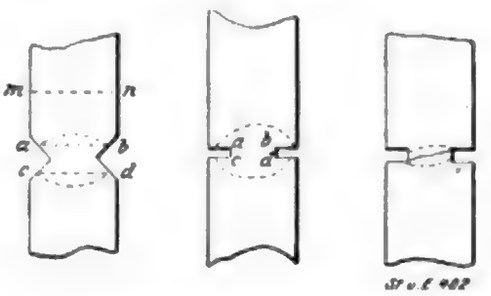


Abbildung 9, 10 und 11.

gegebene Volumen A_1 zu groß gewinnen, anderseits aber, wenn an festen Sorten das Bild Abbildung 11 erwächst, zu klein.

Soll in diesen Beziehungen das Ergebnis im Kerbschlagversuche, welches ja nur die Schlagarbeit sein kann, richtig gewertet werden, so müßte man vor allem ein allgemeines Bild erlangen, welche Materialmengen im bezüglichen Versuch zum Widerstande gelangen, und welche Einwirkung den verschieden geformten Kerben auf die Hemmung der Gleitvorgänge an den verschiedenen Eisensorten zukommt. Da das erstere nicht möglich ist, so bezieht man die Schlagarbeit auf die Querschnittsfläche bezw. den geringsten Querschnitt hinter der Kerbe.

(Fortsetzung folgt.)

Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben.

Von Professor Dr.-Ing. G. Stauber in Charlottenburg.

(Fortsetzung von Seite 1014.)

Der eigentliche Muldentransport ist in seinen Formen meist von der Oertlichkeit bestimmt und tritt deshalb mit den verschiedensten Hilfsmitteln auf. Liegt in der bequemsten Anordnung der Schrottplatz direkt an der Ofenhalle, dann ist der Kran in seinen gewöhnlichen Formen die gegebene Lösung, und zwar wird zunächst wegen der Vielseitigkeit im Aufnehmen und Absetzen der Mulden ein Auslegerdrehkran in Frage kommen können. Abbildung 8 zeigt die einfachste Form, in welcher dieser Kran bei dem Muldentransport auftreten kann. Der Aufhängezapfen des Auslegers ist durch Laufrollen gegen Biegung entlastet; die Muldenbügel selbst sind drehbar aufgehängt und werden durch Gegenbewegung in ihren Aufhängepunkten geöffnet und geschlossen, letzteres naturgemäß immer unter Eigengewicht. Aber diese Aufhängung hat keine Versteifung und erfordert deshalb Handbedienung beim Aufnehmen der Mulden. Dasselbe gilt für den Auslegerkran mit zweiseitigem Ausleger, wie ihn Abbildung 9 zeigt; auch hier ist keine starre Führung für die Muldenbügel vorhanden, ohne wesentliche Kom-

Digitized by Google

plikationen auch wohl nicht möglich. Gerade beim Muldentransport wird aber die starre Führung große Vorteile versprechen, da hier wie beispielsweise beim Blocktransport hohe Fahrgeschwindigkeit neben raschem und sicherem Aufnehmen und Absetzen verlangt werden müssen.

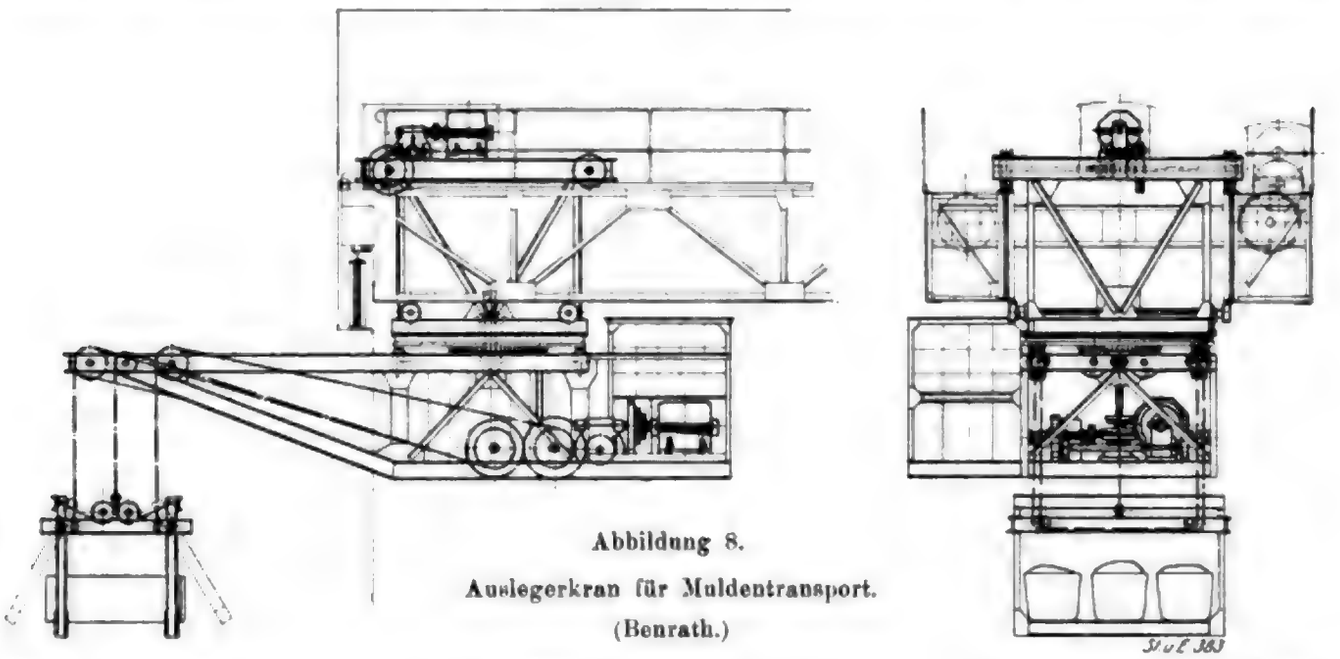


Abbildung 8.

Auslegerkran für Muldentransport.

(Benrath.)

Diese starre Führung und damit die Möglichkeit einer maschinellen Drehung der Muldenbügel kann nun dadurch erreicht sein, daß, wie in Abbildung 9, Seile für die Bügelaufhängung vermieden werden. Die Bügel sind vielmehr in dieser Anordnung drehbar im Ausleger selbst gelagert und dieser wird als Ganzes gehoben, gesenkt und gedreht. Mit einfacheren und für die meisten Fälle wohl genügenden Mitteln löst die Anordnung nach Abbildung 10 dieselbe Aufgabe. Hier ist die Aufhängung der Muldenbügel an Seilen beibehalten, ihre Steuerung in gewöhnlicher Weise mittels Reibungskupplung und Bremse von der Hubtrommel aus vorgesehen; aber die bewegliche Flasche ist an einer Lenkergeradführung befestigt und erhält dadurch bei genügend kräftiger Ausführung des Lenkers und seines auf dem Ausleger laufenden Schlittens Führung und Versteifung in billigerer Weise. Die Verbindung der Flasche mit solchem Lenker ermöglicht außerdem eine Drehbarkeit der Flasche mittels Seilzug vom Führerstand aus (Abbildung 11). Die Anordnung macht auf den ersten Blick mit ihren vielen Zapfen einen etwas unsicheren Eindruck; aber da die Last nicht am Lenker sondern an Seilen hängt, ist in der Lenker- und Schlittenkonstruktion nur Massenwirkung zu berücksichtigen. Kann den örtlichen Verhältnissen nach der Ausleger entfallen, so wird für den Muldentransportkran eine ähnliche Anordung möglich wie für Zangen- und Pratzenkrane (Abbild. 12). Wie bei diesen hängen hier bei sicherster Führung die Muldenbügel an einer senkrecht beweglichen Säule, welche am oberen Ende einen Motor zur Bügelsteuerung trägt. Die Drehung der Bügelaufhängung geschieht von Hand vom Führerstand aus mittels Kegelräderpaar und Vierkantwelle. Ein Gegengewicht hält die Hubseile bei etwaigem Aufsitzen während des Senkens gespannt und kann gegebenenfalls den unrichtig gesteuerten Hubmotor stromlos machen. Die ganze wuchtige Anordnung wird besonders für große Belastungen am Platze sein.

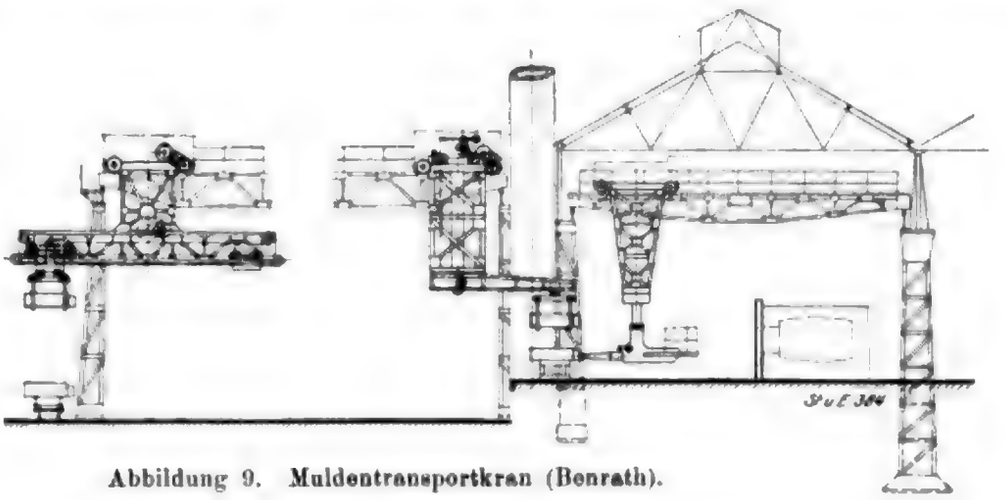


Abbildung 9. Muldentransportkran (Benrath).

Ueber die Anlage der Kranbahn gegenüber der Ofenhalle ist eigentlich nur Selbst-

Google

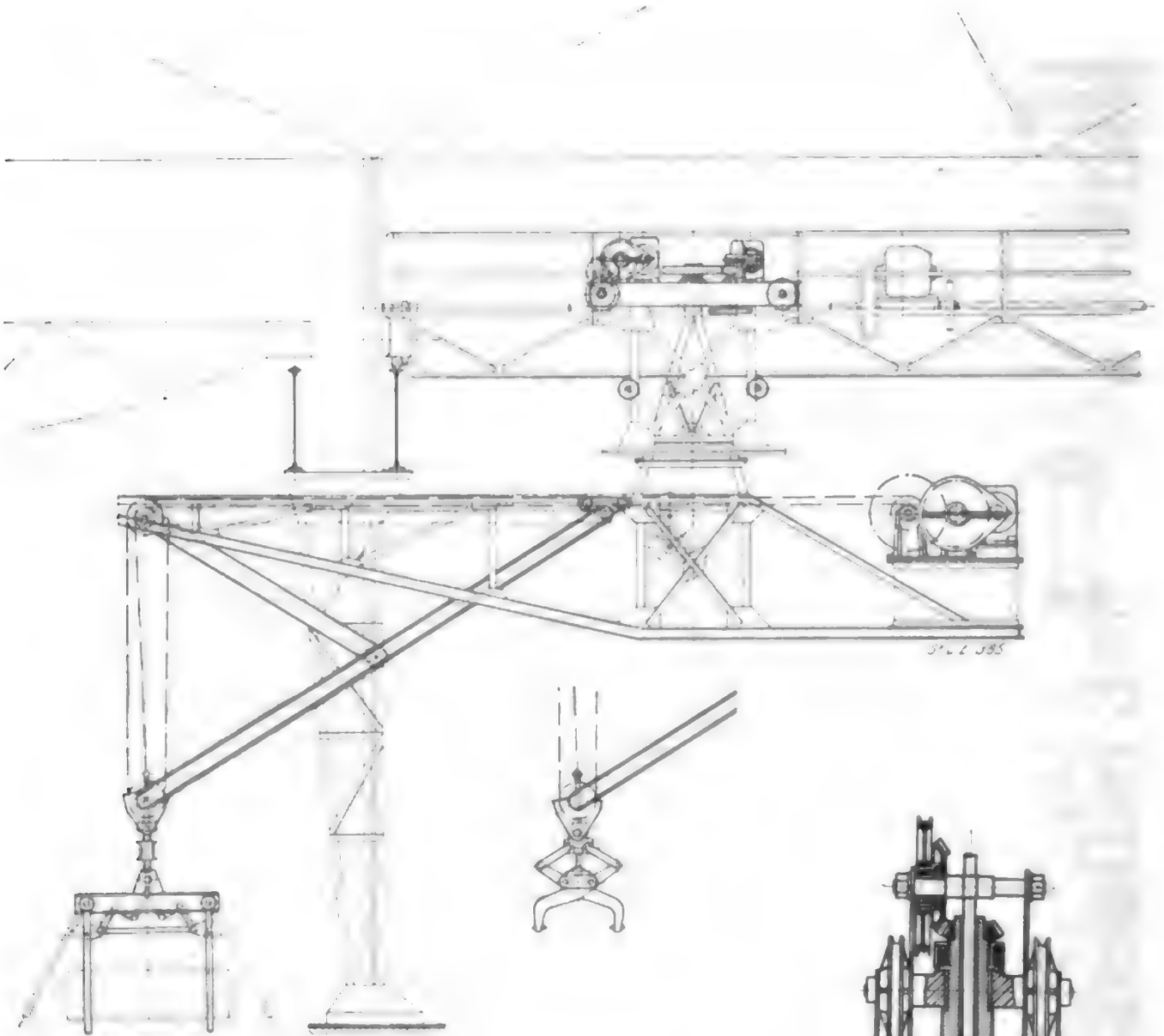


Abbildung 10. Drehlaufkran (Bechem & Keetman).

verständliches zu bemerken; bei einer Anordnung nach Abbildung 13 bekommt der Kran die Mulden von Wagen aus und kann sie nur auf verhältnismäßig kleinem Teil der Ofenhalle absetzen; man zwingt also den Chargierkran, auf großen Fahrwegen den übrigen Transport zu übernehmen. Meist werden für Neubauten die örtlichen Verhältnisse es zulassen, daß der Muldentransportkran die ganze Ofenlänge bestreicht und damit ungehindert die Mulden vor jedem Ofen selbst absetzen kann.

Noch universeller wie der Kran und an alle örtlichen Lagenverhältnisse zwischen Schrottplatz und Ofenhalle anzupassen ist die Hängebahn, Abbildung 14 und 15, welche bei entsprechender Anordnung das Verschieben von auf Flur laufenden Wagen ganz außerordentlich beschränken kann. Zwei Muldenwagen übertragen einen Teil ihres Gewichtes auf die zwischen ihnen laufende Katze; neben Erhöhung des Raddruckes für die Katze ergibt sich dadurch eine gelenkige Gesamtanordnung. Das Muldengehänge führt sich in oberer Lage um feststehende Führungsschienen und liegt mit seinem Rahmen

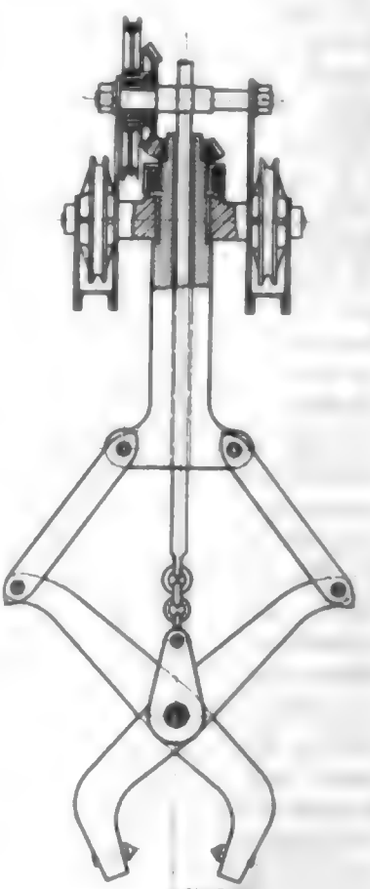


Abbildung 11.
Flasche mit Zange zum Kran Abbild. 10 (Bechem & Keetman).

in zwei Seilen, deren Trommeln durch Lenkerstangen gleiche Umlaufzahlen erhalten. Die Greifersteuerung endlich erfolgt in ähnlicher Weise wie früher durch ein Seil, das einerseits auf einer der Hubtrommeln aufläuft, anderseits zu einer Kipptrommel führt. In dieser Anordnung macht die Hängebahn immer noch einen Führer nötig, der eine der beschriebenen Einheiten begleitet. Die Entwicklung der „führerlosen Elektro-Hängebahn" wird auch auf dem Gebiete des Muldentransportes neue Anregungen geben.

Die größte Vereinfachung des Betriebes aber verspricht auch hier die Anwendung von Hubmagneten, sofern das verarbeitete Material von Magneten auch sicher gefaßt werden kann. In der Anordnung Abbild. 16 kommt der Schrott zum Teil in Eisenbahnwagen, zum Teil in Schmalspurwagen vom Walzwerk. Der Kran verfährt längs der Ofenhalle und entlädt nun direkt aus dem Wagen auf Lager oder in die Mulden, wobei also diese überhaupt nicht mehr die Ofenhalle zu verlassen brauchen. Die Hubmagnete sind ohne starre Führung an Seilen aufgehängt; sie bestehen aus einzelnen Einheiten und können demnach in ihrer Tragfähigkeit nach Bedarf verändert werden. Die Betriebsvereinfachung, welche hier angedeutet ist, ist eine ganz außerordentliche; die Schwierigkeiten, welche ihrer Verwirklichung zunächst noch entgegenstehen, liegen nicht auf dem maschinentechnischen, sondern nur auf dem elektrotechnischen Gebiet. Der Magnet faßt wirr durcheinander liegendes Kleinmaterial häufig zu unsicher an und muß nach genauem Studium der jeweiligen Betriebsverhältnisse weiter durchgebildet werden.

Das nächste Hilfsmittel für den Materialdurchgang im Martinwerk, der Muldenchargierkran, hat sich unter dem Zeichen des „Lauchhammer-Patentes" weiter entwickelt und zwar zu seinem Vorteil nach einer ersichtlichen Verständigung unter den erzeugenden Firmen. Der Aufbau des Chargierkrans hat sich dadurch überall vereinfacht, und Notkonstruktionen, wie schräg gestellte Säulen und dergl., konnten zurücktreten. Die Gegenüberstellung der Abbildung 17 und 18 läßt diese Vereinfachung für den Muldenchargierkran, und Abbildung 19 sinngemäß für den Blockchargierkran deutlich erkennen. Das starre Gerüst mit seinen Sicherungsrollen gegen Abheben ist unverändert geblieben; eine Hilfswinde auf gleicher oder eigener Laufbahn, je nach den Breitenverhältnissen von Ofen und Bühne, ist ebenfalls schon an früheren Anordnungen zu finden. Dagegen hat sich die Form der Auslegeraufhängung für diese Stahlgußkonstruktion wesentlich vereinfacht. Die früher bereits besprochene Wippbewegung des Auslegers tritt fast immer in Verbindung mit der Hubbewegung auf, wie schon Abbildung 17 zeigt. Diese Vereinigung muß eigentlich als eine Komplikation bezeichnet werden, wenn es sich für gegebene Ofenverhältnisse nur darum handelt, einen auf Flur laufenden Wagen durch einen Kran zu ersetzen, da der Wagen ja auch nur die Wippbewegung besaß. Für Neuanlagen wird dagegen doch ins Gewicht fallen, daß die Wippbewegung auf alle Fälle das Einführen der Mulde in den Ofen erleichtert, während die Möglichkeit, davon unabhängig den Ausleger zu heben und zu senken, geringste Abmessungen der Ofentüren ergibt. Abbildung 20 zeigt einen solchen Kran in Schmiedeisenkonstruktion für Säule und Bühne und federnde Auslegeraufhängung neben der Möglichkeit des Wippens, und zwar für besonders große Verhältnisse. Das Kranfahren ist mit 100 m i. d. Minute vorgesehen, das Heben mit 10 m; für beide Bewegungen sind je 55 P.S.-Motore eingebaut, insgesamt Motore von 210 P.S.

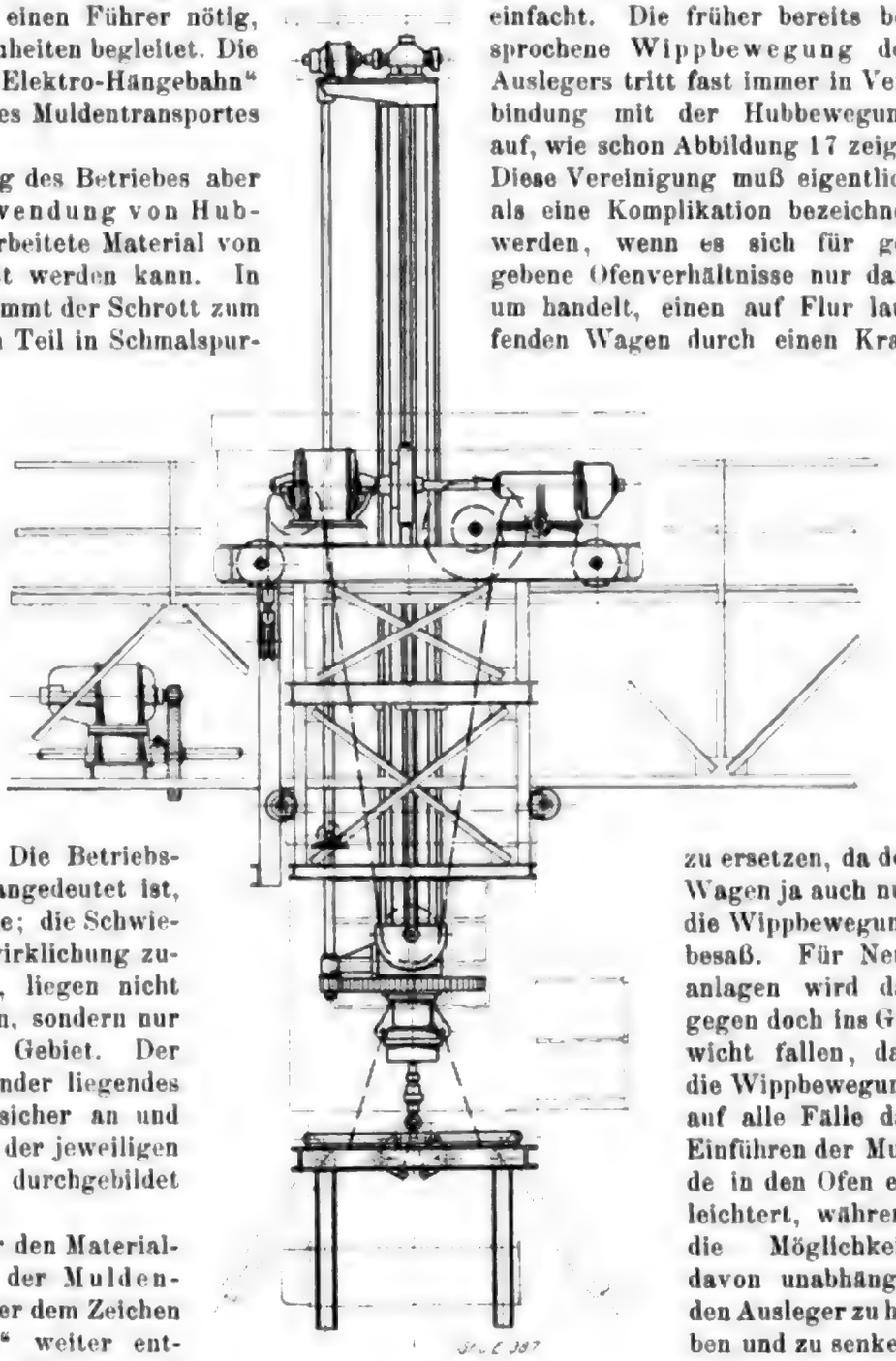


Abbildung 12. Muldentransportkran (Benrath).

Digitized by Google

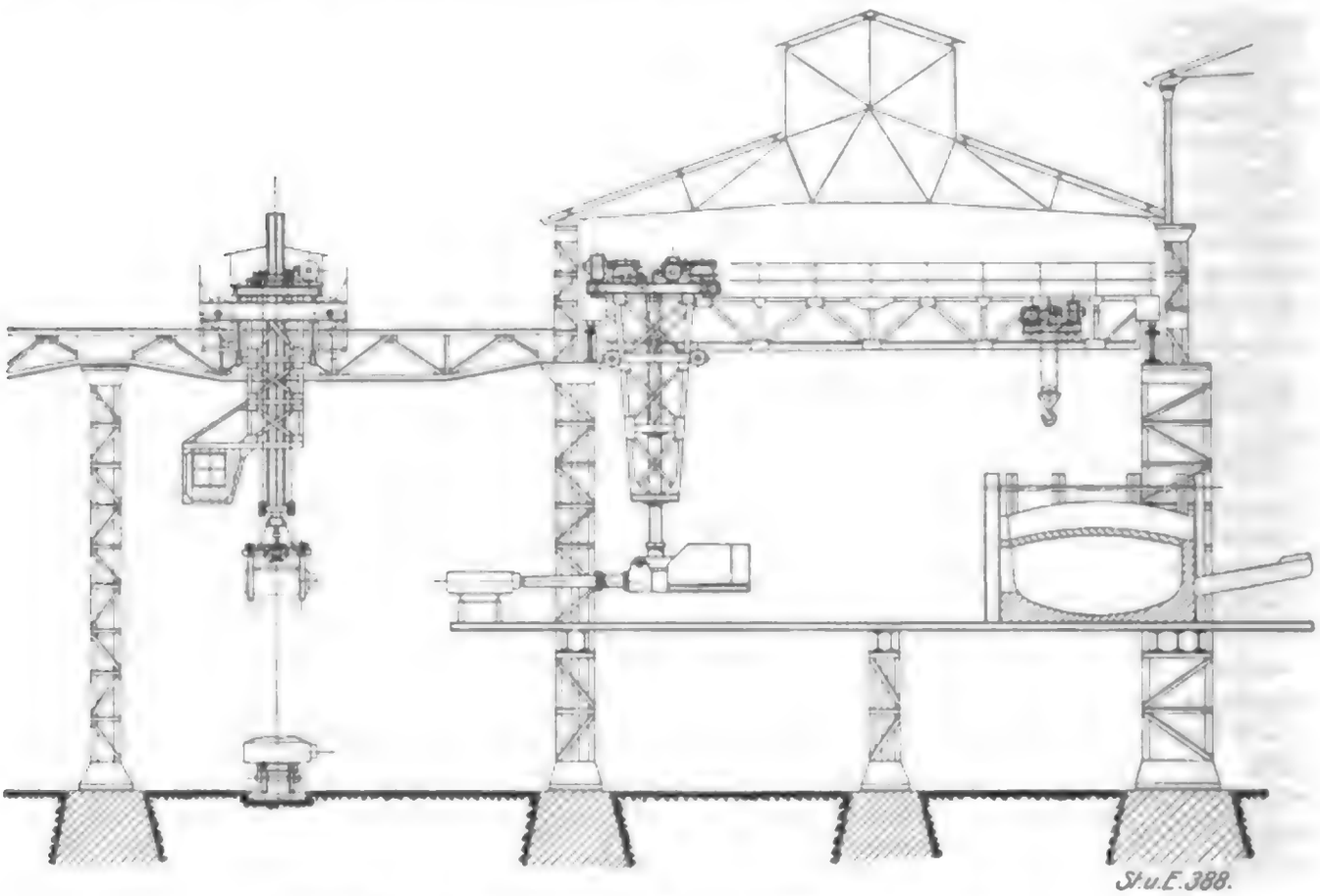


Abbildung 13. Martinanlage mit Muldentransportkran (Benrath).

Gesamtleistung. Besonders einfach gestalten sich die Beschickungsvorrichtungen für elektrische Oefen, wie etwa Abbildung 21 erkennen läßt. Auf dem ohne Hubbewegung drehbaren Ausleger ist ein Kübel gelagert, gegen den eine wagerechte Triebstange mit Traverse und Gleitrollen anfährt und ihn dadurch nach vorn kippt.

Während auf dem Gebiet der Chargierkrane so am raschesten einheitliche Formen erreicht zu werden scheinen, treten auf dem Gebiet der Blockabstreifer die verschiedenartigsten Bestrebungen auf. In dem an früherer Stelle über die Abstreifer Gesagten ist als letzte Form der Zangensteuerung diejenige durch den Druckstempel selbst bereits erwähnt, welche wesentlich einfacher und vor allem kleiner ist als ihre Vorgängerinnen, und den Abstreifkran auch bei ungünstigen Ofenverhältnissen gleichzeitig zum Ein-

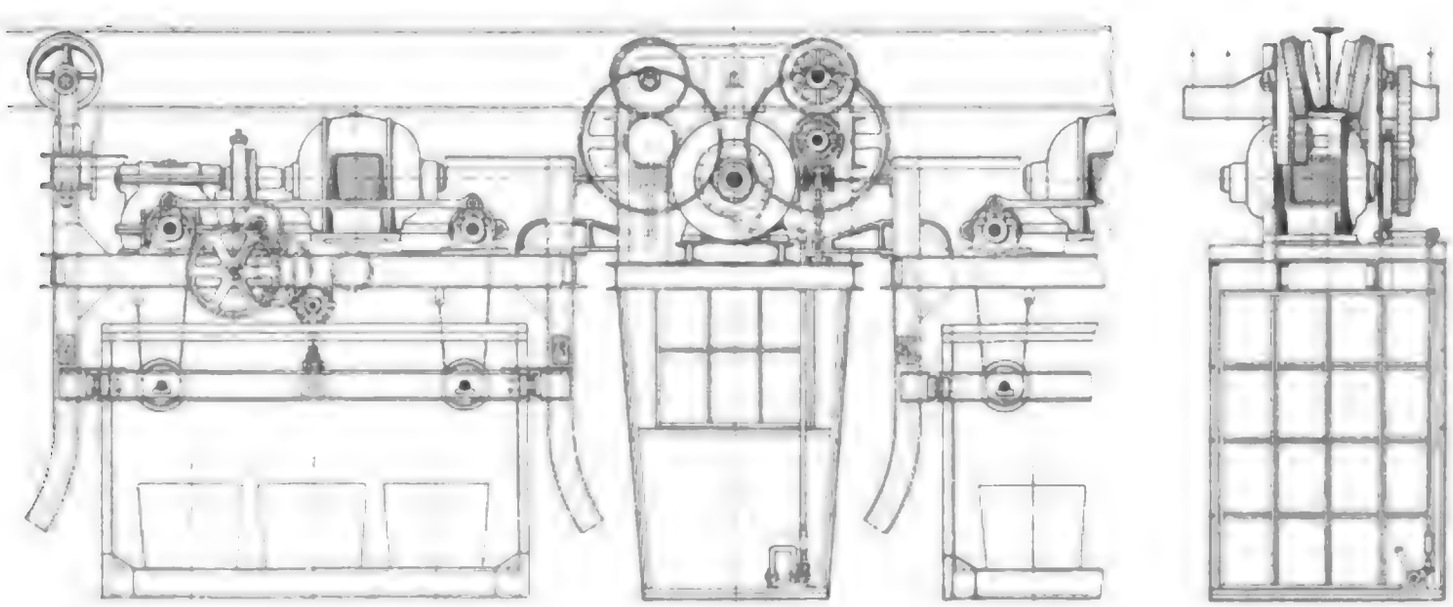


Abbildung 14 und 14a. Elektrische Hängebahn zum Muldentransport (Benrath).

Digitized by Google

setzen brauchbar macht. Auch die neuesten Formen der gleichen Firma haben diese Zangensteuerung beibehalten (Abbildung 22); sie zeigen nach dem seinerzeit über die Erfahrungen in dieser Richtung bereits Erwähnten völligen Verzicht auf ein eigentliches Entlastungsgegengewicht für die Hauptlast des Abstreifers, und enthalten eine Deckelabhebevorrichtung, welche in dem gerade dargestellten Fall einfach aus einem gekühlten Hubmagneten besteht. Charakteristisch für die vorliegende Ausführung ist aber die besondere geringe Bauhöhe des Krans, welche den elektrischen Blockabstreifer auch in bestehenden niedrigen Gebäuden zuläßt. Vergleicht man nun diese Zangensteuerung mit derjenigen durch Führungsschilde (Abbildung 23), wie sie für eigentliche Blockzangen benötigt sind, so fällt auf, daß die Klemmung der Zangenschenkel gegen den von ihnen erfaßten Körper durch dessen Eigengewicht selbst mit dem Verlassen der früheren Führungsschlitze für rückwärtige Schenkelenden aufgegeben ist, daß also die Vereinfachung mit diesem bewußten Verzicht erkauft wurde. Die Betriebssicherheit hat indessen dadurch keine Einbuße erlitten; ist der Block einmal gefaßt, so bleibt er auch in der etwa stromlos gewordenen Zange genügend lange hängen. Für die Beurteilung der Bauart kann also ihre Einfachheit un-

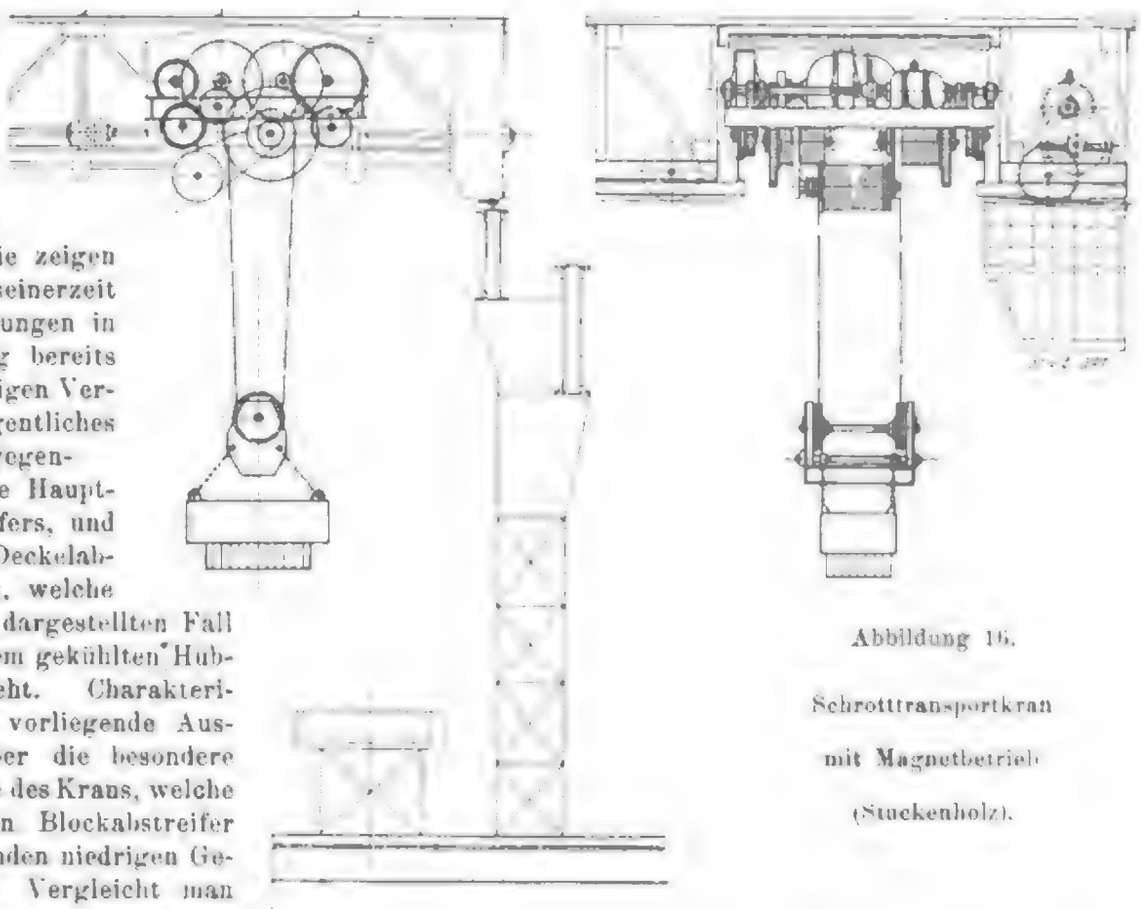


Abbildung 16.

Schrotttransportkran mit Magnetbetrieb (Stuckenholz).

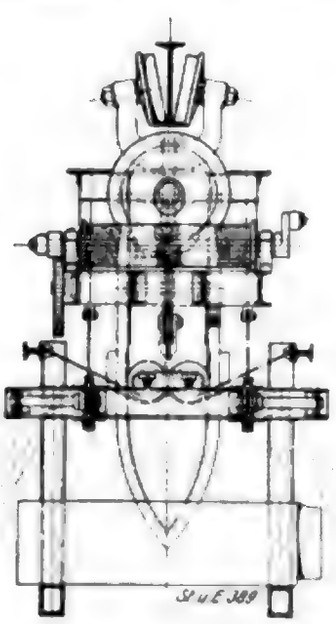


Abbildung 14a.

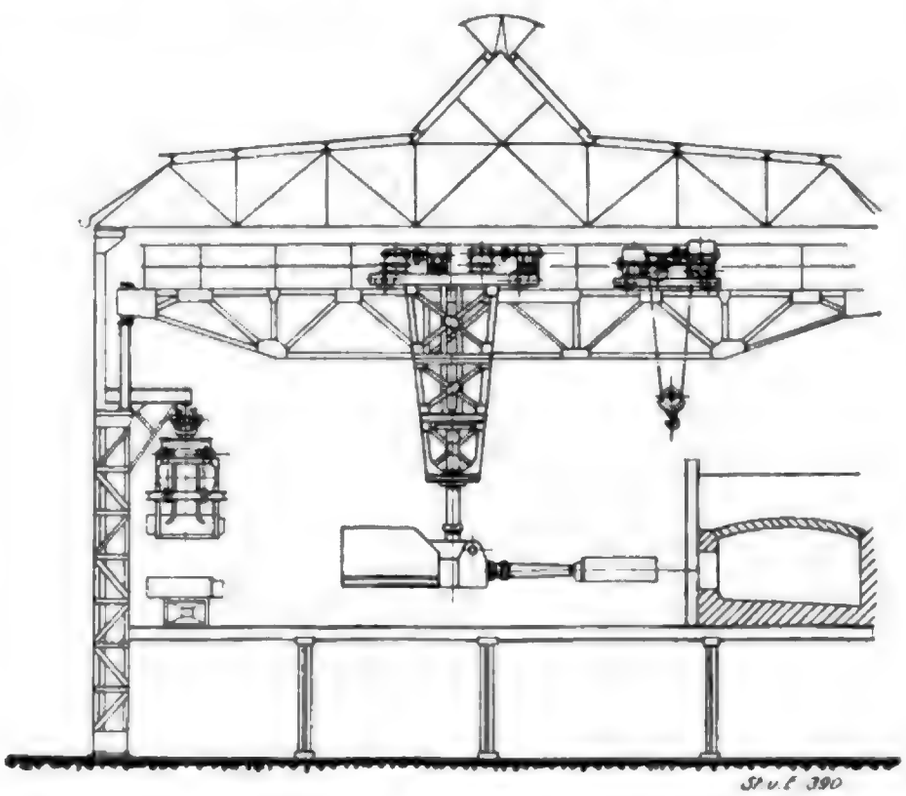


Abbildung 15. Martinanlage mit Muldenhängebahn (Stuckenholz).

Digitized by Google

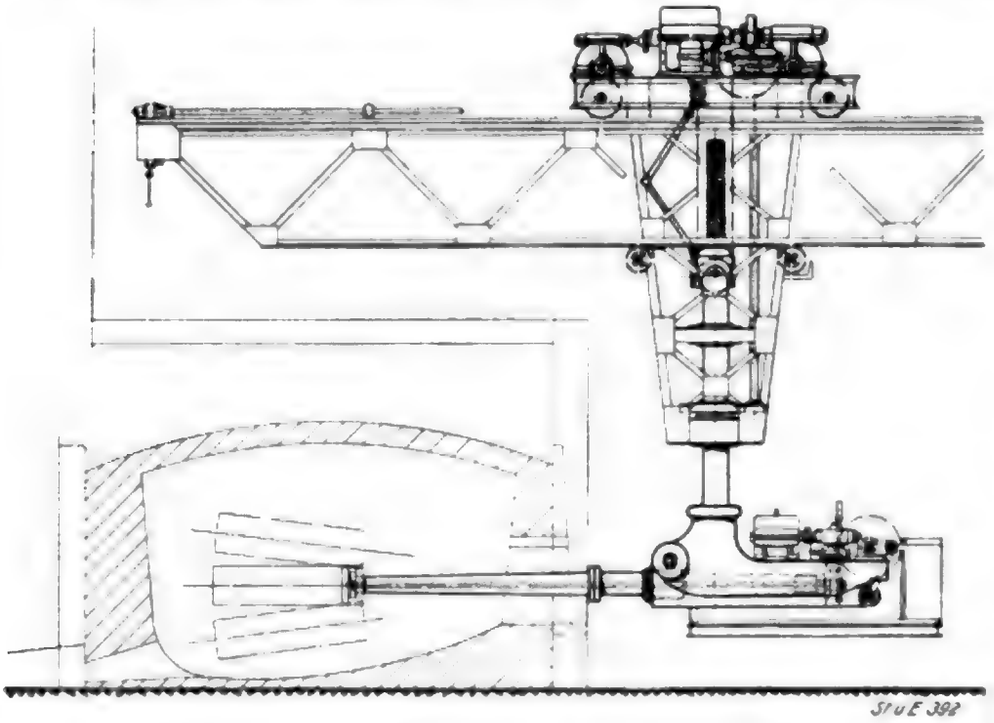


Abbildung 17. Muldenchargierkran (Benrath).

werden. Eine solche Zange ist in den Abbildungen 24 und 25 dargestellt. Der äußere Aufbau des Krans ist in der Hauptsache gleichgeblieben, nur ist die Befestigung des Hubseiles an einem Gewicht vorgesehen, welches bei unrichtigem Senken und Aufsetzen der Zange bei weiterlaufendem Motor das Seil sicher gespannt läßt. Die Zange hingegen ist nach den oben abgeleiteten Grundsätzen ausgebildet. Der Druckstempel hat neben Gleitbahnen für bewegliche Röllchen in den Zangenschenkeln am unteren Ende auch noch Anschläge in der Ebene senkrecht zu derjenigen der Gleitbahnen. Von der Lage aus, welche in dem Mittelbilde dargestellt ist, wird die Kokille gefaßt und dann abgestreift

eingeschränkt herangezogen werden, insbesondere dann, wenn im Großbetrieb etwa eine Arbeitsaufteilung zwischen Abstreifer und reinem Transport- und Einsetzkran nötig wird.

Indessen kann auch bei der Zangensteuerung durch den Druckstempel auf die Klemmwirkung durch Steuerschlitze zurückgegriffen werden, allerdings unter gewissen Hinzufügungen; die Zangenschenkel müssen wieder rückwärtige Verlängerungen bekommen für die Führung in einem an der Säule festen Schild, und die Zangendrehpunkte müssen gegen dieses Schild wieder beweglich

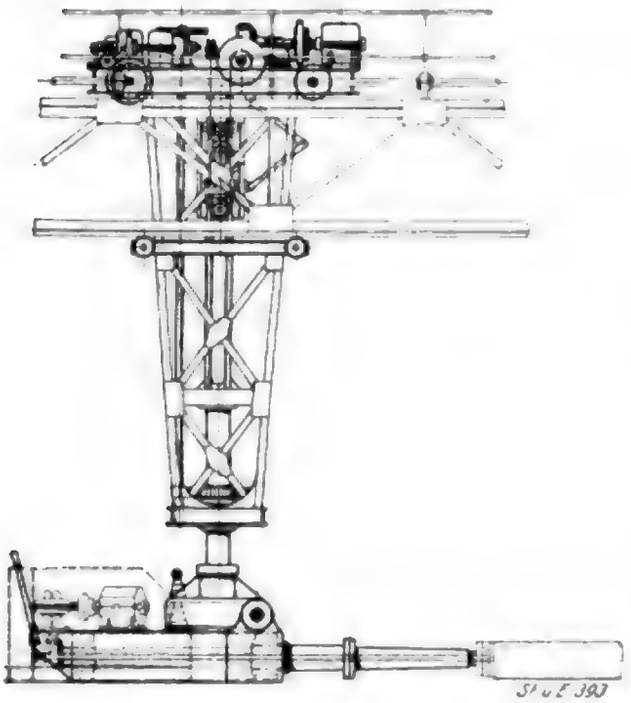


Abbildung 18. Muldenchargierkran (Benrath).

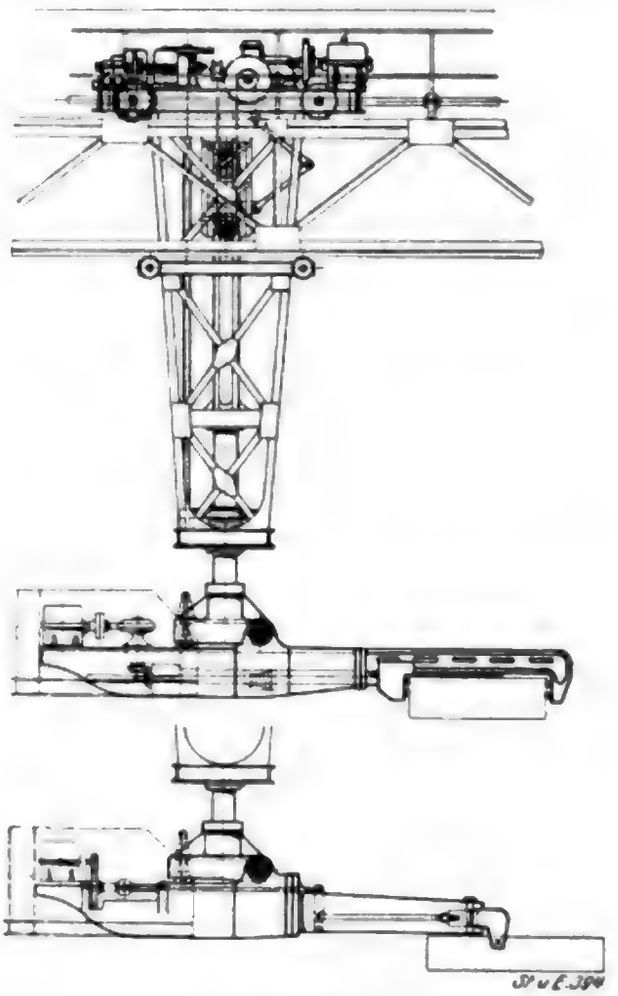


Abbildung 19.
Blockchargierkran (Benrath).

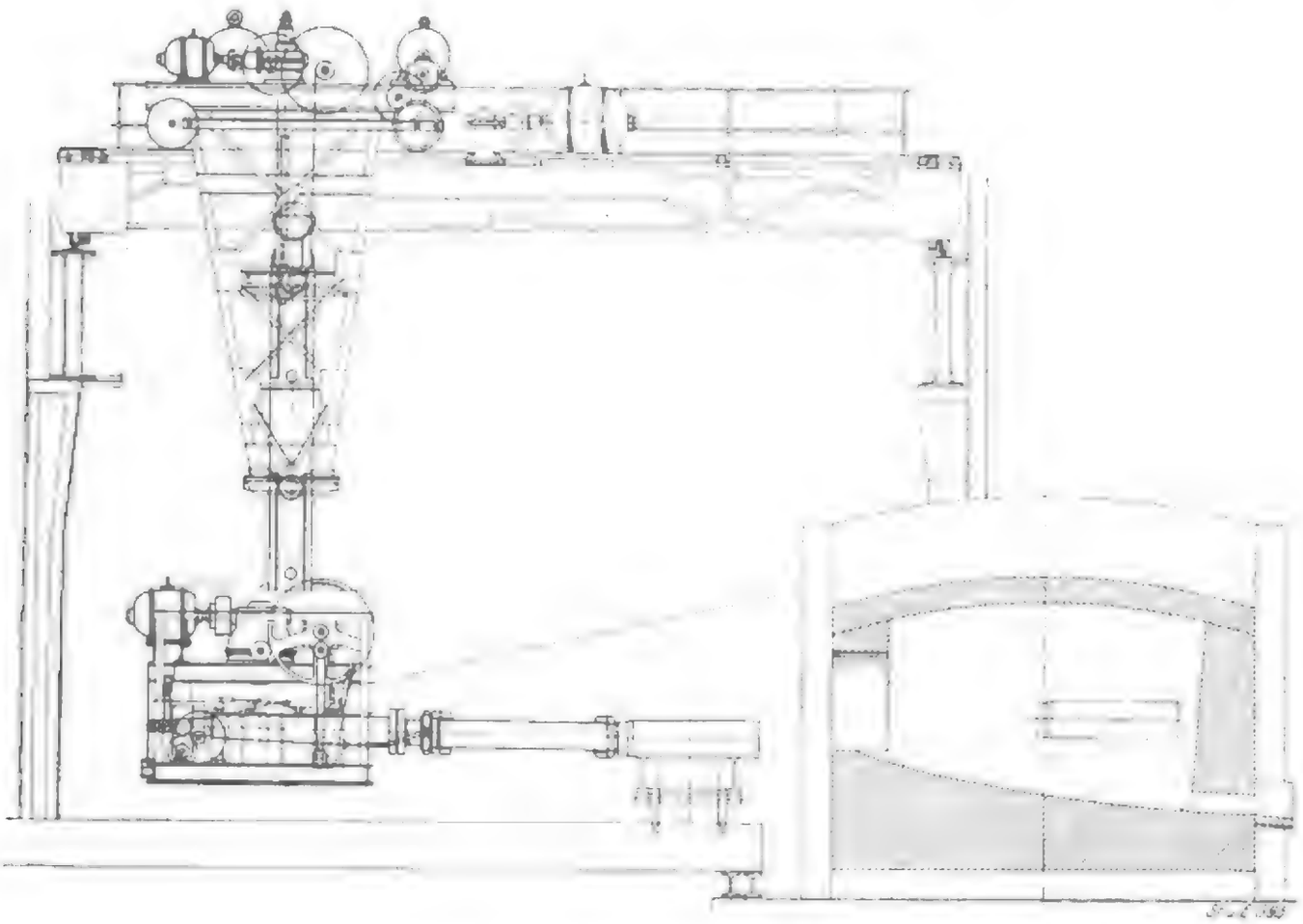


Abbildung 20. Muldenchargierkran (Stuckenholz).

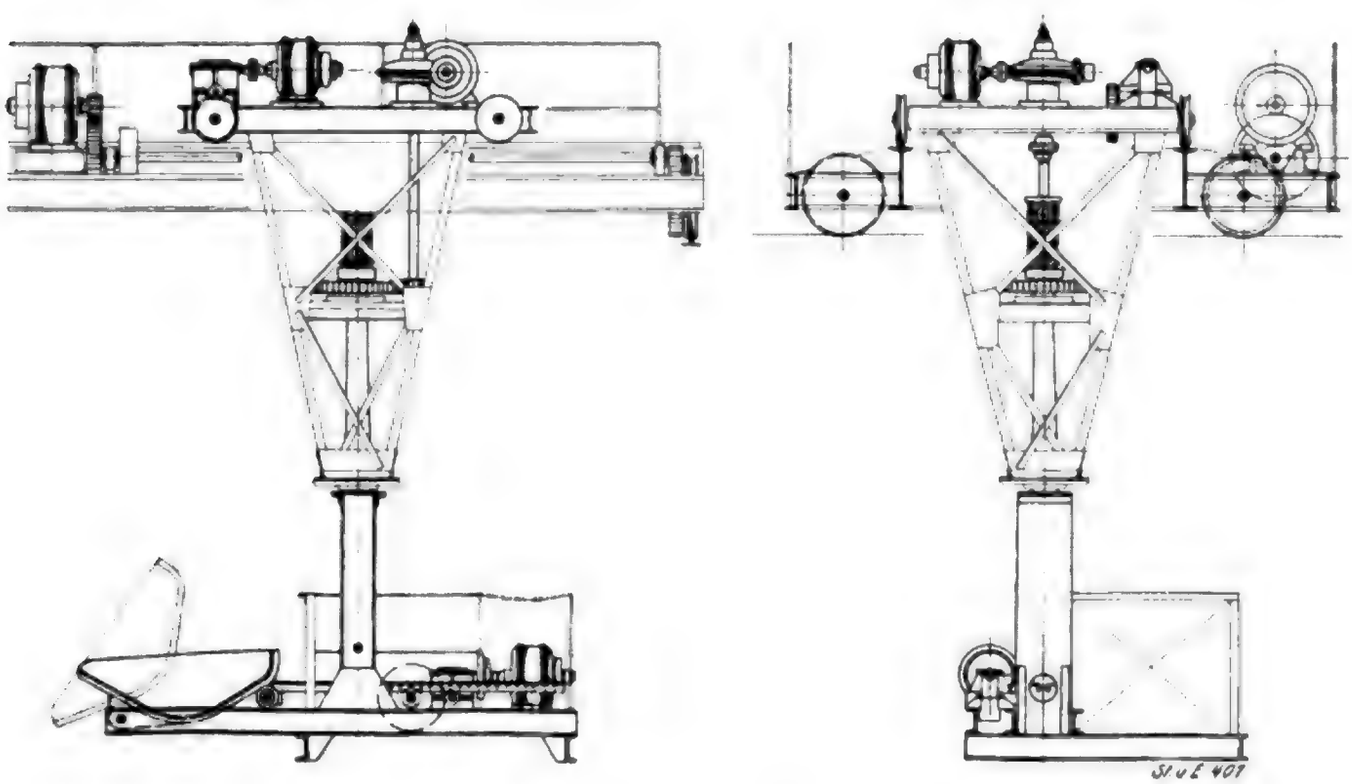


Abbildung 21. Kübelchargierkran für elektrische Oefen (Stuckenholz).

Digitized by Google

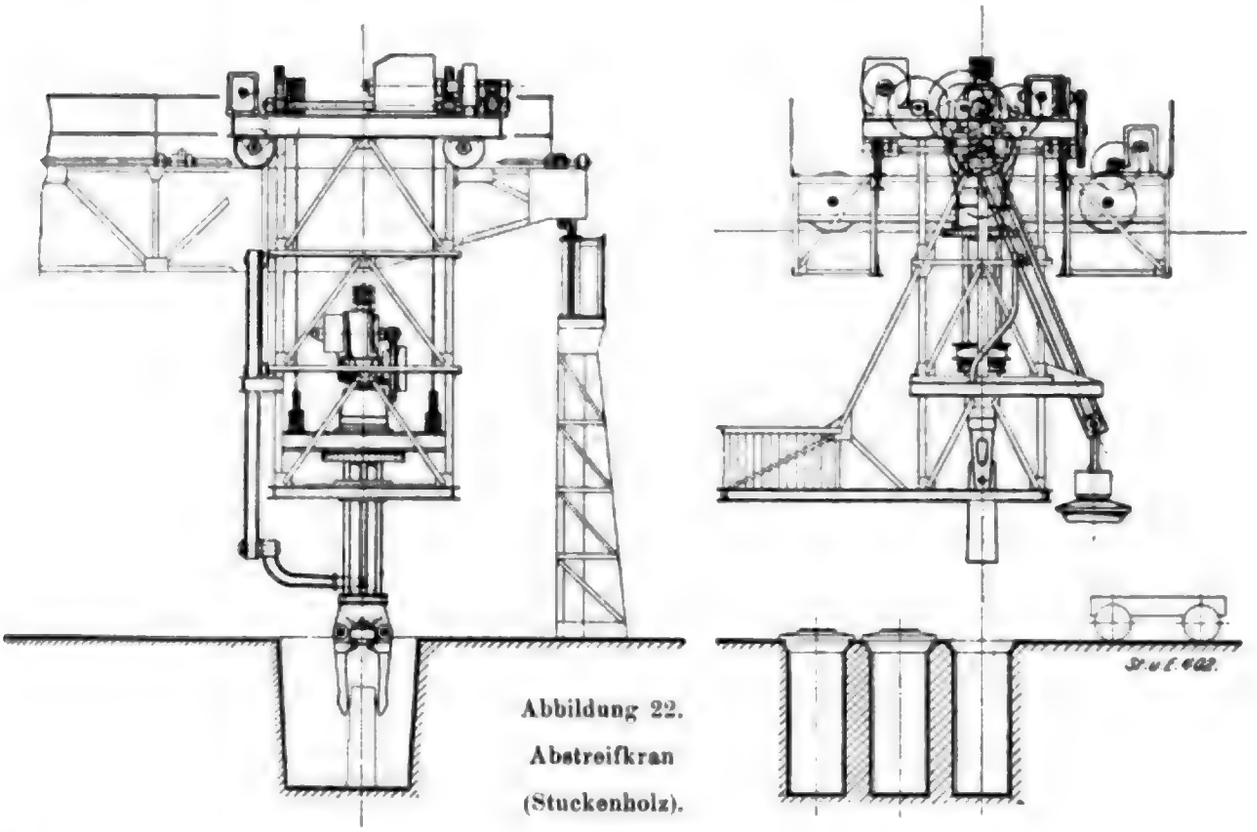


Abbildung 22.
Abstreifkran
(Stuckenholz).

durch Senken des Druckstempels, wobei die Zangenschenkel durch ihr Eigengewicht sich schließen; durch Heben des Stempels in die dargestellte Lage zurück wird die Zange wieder geöffnet und die Kokille freigegeben. Das entspricht bis jetzt ganz dem Arbeiten mit der Zange in Abbildung 22, und die Steuerung geschah durch die Gleitbahnen des Stempels gegen die beweglichen Röllchen in den Zangenschenkeln. Diese Schenkel sind aber nicht mehr fest im Schild gelagert, sondern nur mit einer Traverse gegen einander verbunden und mit dieser zugleich im Führungsschild beweglich. Wird nun der Stempel über die dargestellte Lage gehoben, so fallen die Druckrollen der Zangenschenkel in ihren Schlitzen nach unten durch ganz aus den Bereich der Gleitbahnen des Stempels, die Zangenschenkel schließen sich durch ihr Gewicht und öffnen sich erst wieder, wenn der Stempel mit seinen unteren Absätzen die Traverse hebt und dadurch die Zangenköpfe mit ihren Rollen in die oberen Führungsschlitze

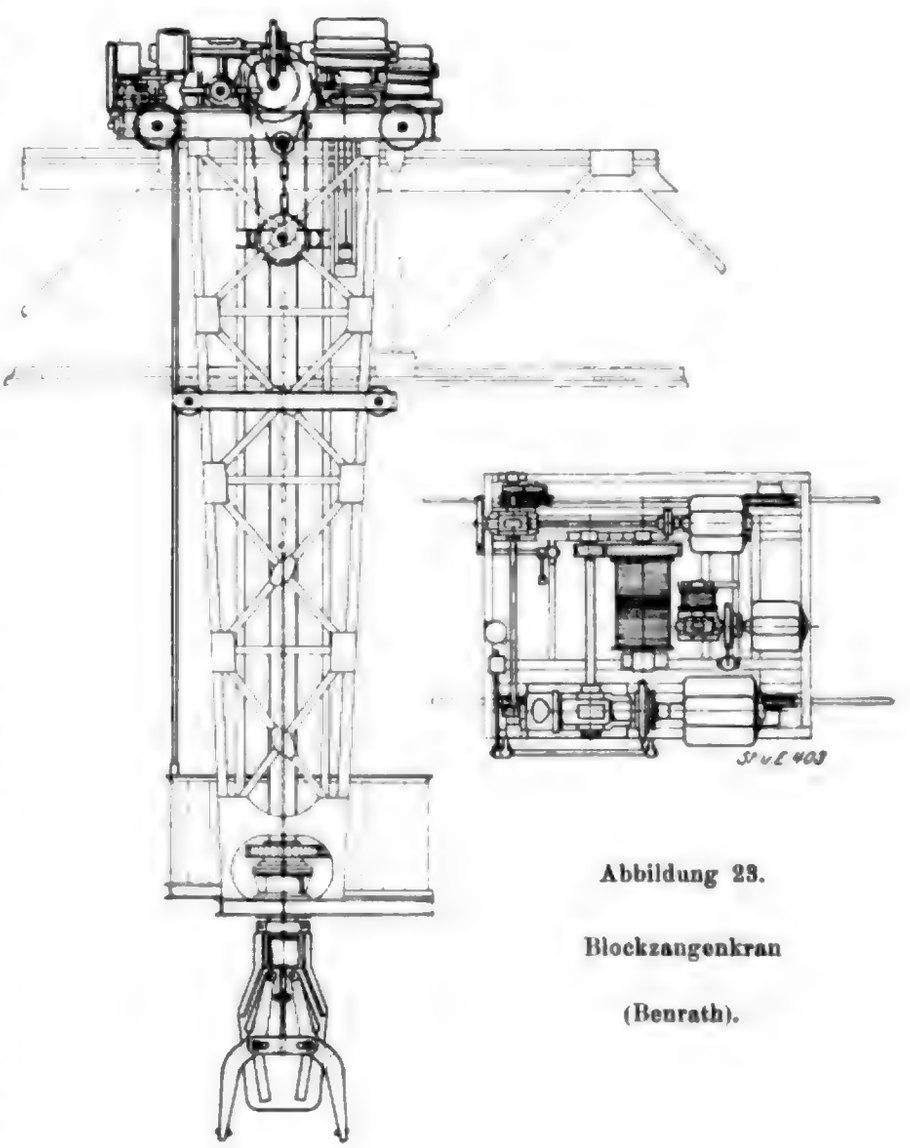


Abbildung 23.
Blockzangenkran
(Benrath).

Digitized by Google

des Schildes schiebt. Von jetzt ab arbeitet die Zange als Blockzange; der Stempel geht nach abwärts und läßt die Schenkel nachsinken bis zum Blockfassen, und danach wird der Block mit Eigenklemmung gepackt durch Hochziehen der Säule samt ihrem Führungsschild. Eine etwaige Sperrung des niedergehenden Stempels an den Röllchen in den Zangenschenkeln ist vermieden dadurch, daß diese in ihren Schlitzen durchgefallen sind. Damit ist die sichere Klemmwirkung der ursprünglichen Abstreiferzangen wieder erreicht mit einfachen Mitteln und unter Umgehung einer besonderen äußeren Steuerung von Motor oder Kupplung aus.

(Schluß folgt.)

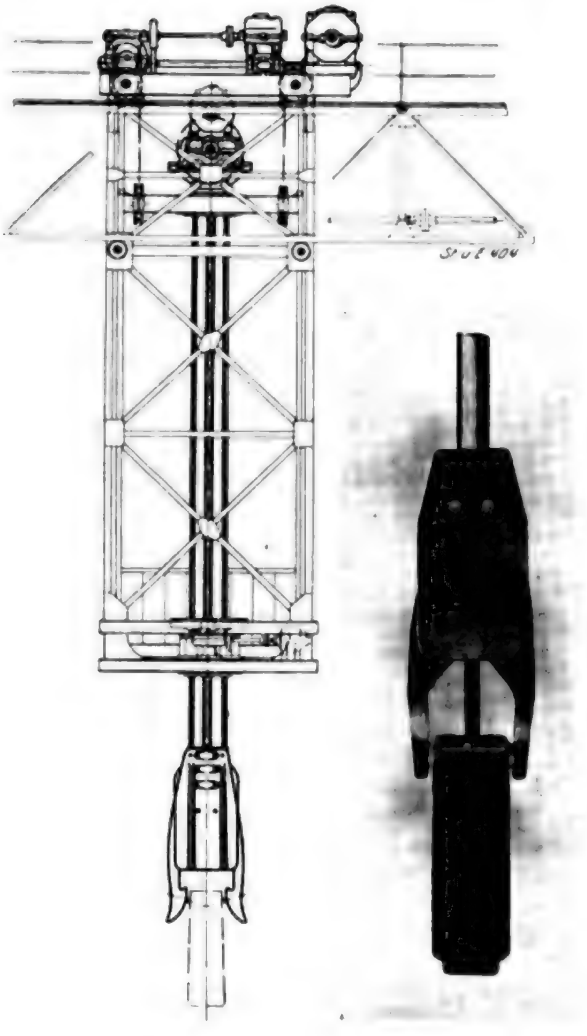


Abbildung 24.
Abstreifkran (Benrath).

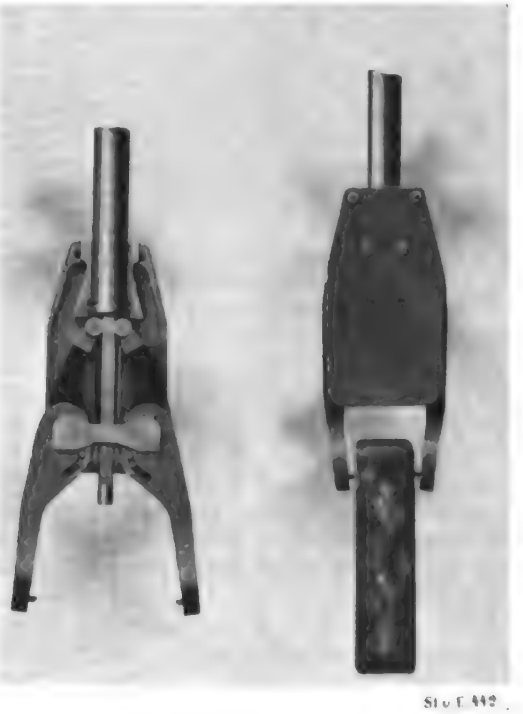


Abbildung 25.
Kombinierte Abstreiferzange D. R. P. (Benrath).

Ueber Zinnoxydersatz.*

Von Ing.-Chem. Ph. Eyer, Velten in der Mark.

Das einzige weißfärbende Mittel, welches man bei Beginn des Emaillierens kannte, war das Zinnoxyd. Rezepte für Weißglasuren, die aus jener Zeit stammen, bezeugen, daß mit dem Zinnoxydzusatze nicht sparsam umgegangen wurde, denn derselbe bewegte sich zwischen 20 bis 40 %. Mit der wachsenden Einführung emaillierter Gegenstände im Haushalte suchte

* Die von dem Verfasser hier behandelte Angelegenheit ist in den letzten Jahren für die Emaillierwerke und Zinnoxydfabrikanten zu einer brennenden Tagesfrage geworden, weil infolge der hohen Zinnpreise auch die Preise für Zinnoxyd ganz bedeutend gestiegen sind. Erst seit ungefähr einem halben Jahre sind wieder einigermaßen normale Preise eingetreten, die jedoch immer noch annähernd so hoch sind wie die höchsten Preise der früheren Jahre. Der erwähnte Gegenstand wurde in letzter Zeit eingehend auch von folgenden Zeitschriften behandelt: „Keramische Rundschau" 1908 vom 30. Januar und 14. Mai. (In der zuletzt erwähnten Abhandlung bezieht sich der Verfasser auf eine Schrift von Philipp Eyer: „Die Eisenemaillierung", besprochen in „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 4 S. 142.) „Chemiker-Zeitung" 1908, 2. Mai.

Ferner hat der Verein Deutscher Emaillierwerke in einem Rundschreiben an seine Mitglieder eine Warnung vor den Zinnoxydersatzmitteln ausgesprochen.

Die Redaktion.

Digitized by Google

der Fabrikant die Glasur zu verbilligen und machte selbstverständlich bei dem teuren Zinnoxyd den Anfang. So entstanden die Kryolithglasuren, bei denen zur Weißtrübung der Emaille außer Zinnoxyd der in Grönland vorkommende, weit billigere Kryolith benutzt wird. Wenn es leider auch nie möglich sein wird, durch Kryolith das Zinnoxyd ganz zu verdrängen, so ist doch schon jetzt ein großer Teil des Zinnoxyds durch Kryolith ersetzt worden. Anstatt 20 % Zinnoxyd allein nimmt man jetzt 12 % Kryolith und 8 % Zinnoxyd und erhält dadurch eine mindestens ebenso weiße, aber viel leuchtendere Emaille, als bei Verwendung von Zinnoxyd allein, und spart außerdem bei 100 kg Emaille 40 ℳ (das Zinnoxyd zu 4 ℳ f. d. kg gerechnet).

Der Fabrikant könnte mit einem solchen Erfolg zufrieden sein, aber die unerbittliche Konkurrenz zwingt ihn auch noch dazu, für die übriggebliebenen 8 % teilweise Ersatz zu suchen. So entstand eine ganze Reihe von Zinnoxydersatzmitteln, die zum Teil zwar unter einem wohlklingenden fremdländischen Namen vertrieben werden, sich aber genau in bestimmte Gruppen teilen lassen. Diese Gruppen sollen nun nachfolgend näher betrachtet werden.

An der Spitze der Ersatzmittel für Zinnoxyd steht dessen naher chemischer Verwandter, das Antimonoxyd, und verschiedene Antimonpräparate, wie z. B. das Leukonin. Antimonoxyd kann bis 2 % des Zinnoxydzusatzes letzteres ersetzen, ohne daß ein augenfälliger Unterschied in der erzeugten Ware zutage treten würde. Jedoch ist das Antimonoxyd giftig, und man muß deswegen mit Vorsicht an den Verbrauch herangehen. Wenn auch die modernen hochsäurebeständigen Emaillen die Möglichkeit nicht leicht aufkommen lassen, daß durch Kochen Antimon in Lösung geht, so ist doch wohl zu bedenken, daß durch Fabrikationsstörungen die Emaille an Säurebeständigkeit und Löslichkeit einbüßen kann und daß gegen gewisse Fruchtsäuren, wie z. B. Zitronensäure, keine Emaille beständig ist, es also wohl vorkommen kann, daß durch Kochen in solchen Emaillen Vergiftungsfälle sich ereignen können. Das Reichsgesetz verbietet ja nur den Zusatz von gesundheitsschädlichen Stoffen, wenn sich solche bei halbstündigem Kochen mit Essigsäure lösen. Der Fabrikant kann also ganz gut bei säurebeständigen Emaillen gesundheitsschädliche Stoffe verwenden, ohne sich strafbar zu machen, aber er soll in diesem Punkte schärfer als das Gesetz sein und bei emaillierten Kochgeschirren jedes Gift, mithin auch das Antimonoxyd, ausschließen. Viele Fabriken handeln nach diesem Grundsatze, während anscheinend andere doch Antimonoxyd zu Kochgeschirremaillen verwenden. Dadurch entstehen schwere Schädigungen des Ansehens deutscher Emaillefabrikate, so daß in Fachzeitungen, wie in Nr. 36 Jahrgang 1908 der „Chemiker-Zeitung", von Interessenten aus dem Auslande vor solchen antimonhaltigen deutschen (sächsischen) Kochgeschirren gewarnt wird.

Für Badewannen und andere Gebrauchsgegenstände, die nicht zu Koch- und Speiseaufbewahrungszwecken dienen, steht natürlich der Verwendung antimonhaltiger Emaillen nichts im Wege.

Ein anderes, aber noch viel giftigeres Zinnoxydersatzmittel ist die arsenige Säure. Dieselbe ist hauptsächlich in der weißen Puderemaille für Schilder, dann in Badewannenemaillen enthalten. Arsenige Säure ist das beste Zinnoxydersatzmittel, ja es übertrifft sogar das Zinnoxyd an Farbkraft, denn eine solche sattweiße und leuchtende Emaille, wie sie die arsenhaltige weiße Pariser Puderemaille ergibt, ist mit Zinnoxyd allein nie zu erreichen.

Selbstverständlich ist arsenhaltige Emaille selbst auch für die säurebeständigsten Emaillen bei Kochgeschirren vollkommen ausgeschlossen, zudem muß bei dem Aufbringen der arsenhaltigen Emaille, wie Auftragen, Aufstreuen, der damit Betraute durch einen Respirator gegen Vergiftung durch Einatmen des giftigen Staubes geschützt sein.

Weiter kommen als Ersatz für Zinnoxyd phosphorsaure Salze, insbesondere Knochenasche, die in der Hauptsache phosphorsaurer Kalk ist, zur Verwendung. Aber die Erfolge, die man mit Knochenasche erzielt hat, sind keine guten. Sie macht schon bei ganz kleinen Zugaben die Emaillen blind, obwohl sie deckende bezw. die Emaille weißtrübende Eigenschaften besitzt. Bei Unterglasuren ist also Knochenasche als Ersatzmittel von Zinnoxyd nur in geringem Maßstabe zu gebrauchen. Endlich setzt sie auch die Haltbarkeit der Glasuren herunter, denn Kalksalze sind der Emaille nie zuträglich, sie machen dieselbe stets spröde. Will man den Knochenaschezusatz erhöhen, so wird man noch trübere Erfahrungen machen: die Emaille wird vollkommen rauh und löcherig. Diese Erscheinung sowie das Blindwerden der Emaillen bei geringem Zusatz von Knochenasche haben alle eine Ursache. Phosphorsäure ist eine schwächere Säure als Kieselsäure und Borsäure, die ja auch in der Emaille enthalten sind. Da schwächere Säuren durch stärkere Säuren im Feuer ausgetrieben werden, so entweicht bei Anwesenheit von Kieselsäure und Borsäure die schwächere Phosphorsäure in Form von Gas, was bei geringem Gehalte von phosphorsaurem Kalk Trübung, bei stärkerem Gehalte aber durch starke Gasentwicklung ein Aufwerfen der ganzen Glasur verursacht. Alle phosphorsauren Salze sind aus diesem Grunde ungeeignete Ersatzmittel für Zinnoxyd.

Auch Titansäure und deren Salze wurden schon an Stelle von Zinnoxyd gesetzt, doch macht dieselbe die Emaillen sehr spröde und ist deswegen nur mit Vorsicht zu verwenden. Endlich wird noch Zirkonoxyd empfohlen, jedoch ist reines Zirkonoxyd viel teurer als Zinnoxyd, so daß es als Ersatz für Zinnoxyd ernstlich nicht in Frage kommt.

Ich selbst bin der Ansicht, daß man sich (gewisse Fälle natürlich ausgenommen) gar nicht auf die meist zweifelhaften Zinnoxydersatzmittel einlassen soll. Man kann große Deckkraft durch hohe Zugabe von Kryolith und Tonerde (Feldspat) in die Emaille bringen, dann wird man mit 5 % Zinnoxyd für zweimaligen Auftrag auskommen. Man mahlt das Weiß, das man zum ersten Auftrag braucht, gröber und erhält dadurch eine deckendere Emaille; denn grobgemahlene Glasuren decken viel mehr als feingemahlene, weil sich in ihnen das Zinnoxyd nicht so klar lösen kann wie in feingemahlenen Glasuren.

Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien.*

1. Formänderung eines Stahlgußstückes zur Vermeidung von Schwindungsrissen.

Eine Reihe von Güssen des in Abbildung 1, linke Hälfte, dargestellten Gußstückes war, wie H. J. M'Caslin berichtet,** mißglückt, da die Abgüsse am äußeren Rande a Risse hatten, welche zwar nicht sehr tief in das Stück eindrangen, aber dennoch das Gußstück unbrauchbar machten. Der innere Reif b blieb stets gesund, was man sowohl der Verstärkung infolge des Flansches c, wie seiner günstigen Lage im Inneren des Gußstückes zuschrieb. Um auch dem äußeren Reife vermehrte Widerstandsfähigkeit zu geben, entschloß man sich, diesen wellig zu gestalten, wie es der rechten Hälfte der Abbildung 1 zu entnehmen ist. Man erwartete, diese gewellte Form werde in sich selber nachgiebiger und imstande sein, die auftretenden Schwindungsspannungen aufzunehmen und auszugleichen. Der Erfolg gab dieser Annahme recht, denn es verunglückte nach vorgenommener Aenderung kein weiteres Gußstück an diesem früher schier unüberwindlich scheinenden Fehler.

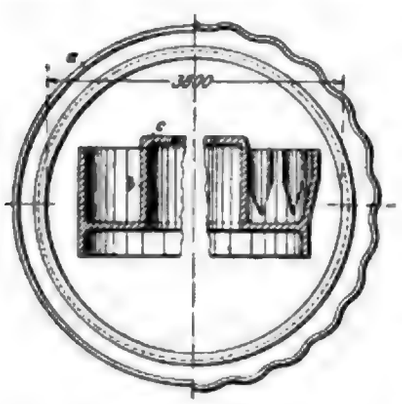


Abbildung 1.

Bemerkenswert ist auch die einfache Art, in der die erforderliche Modell- und Kernbüchsenänderung bewirkt wurde. Das Modell (Abbild. 2) bestand aus drei Stücken, dem Kernmarkenteil d, dem Mittelstück e und dem unteren Ringstück f. (Die Form wurde teilweise durch Kerne hergestellt, wie Abbildung 3 veranschaulicht, die punktierten Umrißlinien des Gußstückes in Abbildung 2 sind nur der besseren Anschaulichkeit zuliebe eingezeichnet worden.) Das Kernmarkenteil d erhielt für jeden Kern eine Marke h,

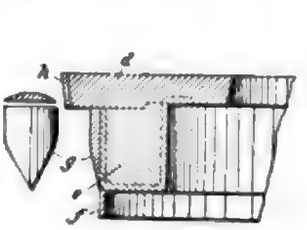


Abbildung 2.

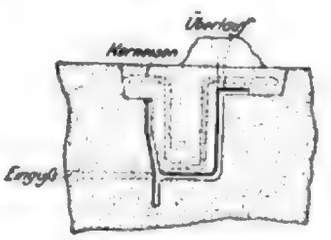


Abbildung 3.

während das Mittelstück e mit der erforderlichen Anzahl Modellplättchen g versehen wurde. Da Leim auf dem lackierten Modelle keine haltbare Verbindung gegeben hätte, verwendete man zur Befestigung Schellack, der durch Auskochen breiartig dick gemacht worden war. Nur teilweise gebrauchte man außerdem einige Flachkopfnägel. Ebenso einfach war die Aenderung der aus einem festen, aufklappbaren Rahmen und lose eingelegten Hölzern bestehenden Kernbüchse (Abbildung 4). Es bedurfte nur des Ausschneidens der Kernmarke k aus dem Modellstücke m und der Ausbauchungen i aus den Hölzern n und p.

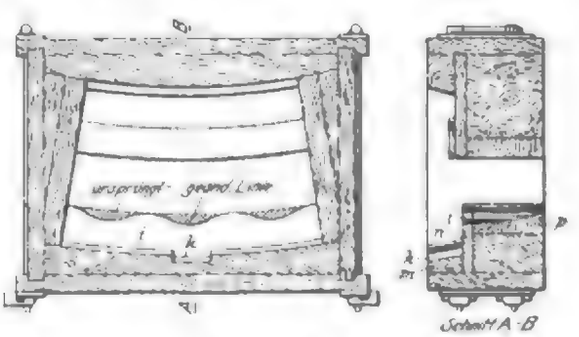


Abbildung 4.

* Wir beabsichtigen, unter dieser Ueberschrift eine Reihe kürzerer Berichte über beachtenswerte Einformverfahren und dergl. zu veröffentlichen, deren Bearbeitung Herr Ingenieur C. Irresberger in Mülheim-Ruhr freundlichst übernommen hat. *Die Red.*

** „Castings" Dezemberheft 1907 S. 112.

Digitized by Google

Die bei Betrachtung der beabsichtigten Modelländerung (Abbild. 1, rechte und linke Hälfte) zunächst ziemlich umständlich, zeitraubend und kostspielig erscheinende Aenderung wurde so ganz ausgezeichnet auf die einfachste, schnellste und billigste Weise bewirkt.

II. Kernformerei.

Ein recht bemerkenswertes Beispiel dieses Formverfahrens gibt M'Caslin.* Einer Gießerei war der Auftrag zugefallen, 150 Stück Laufringe (Abbildung 1) in Raten von wöchentlich sechs Stück zu liefern. Da eine besondere Qualität hochgekohlten Stahles vorgeschrieben war, welche für andere Gußstücke nur selten

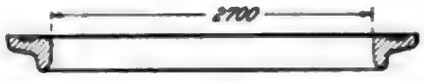


Abbildung 1.

benötigt wurde, ergab sich die Notwendigkeit, jeweils sechs Ringe zu gleicher Zeit zu gießen. Der Raum der Gießerei war schon mit den laufenden Arbeiten auf das äußerste beansprucht, und es war ganz ausgeschlossen, diese sechs Formen nacheinander anzufertigen und zum gemeinschaftlichen Gusse aufzubewahren. Da bot

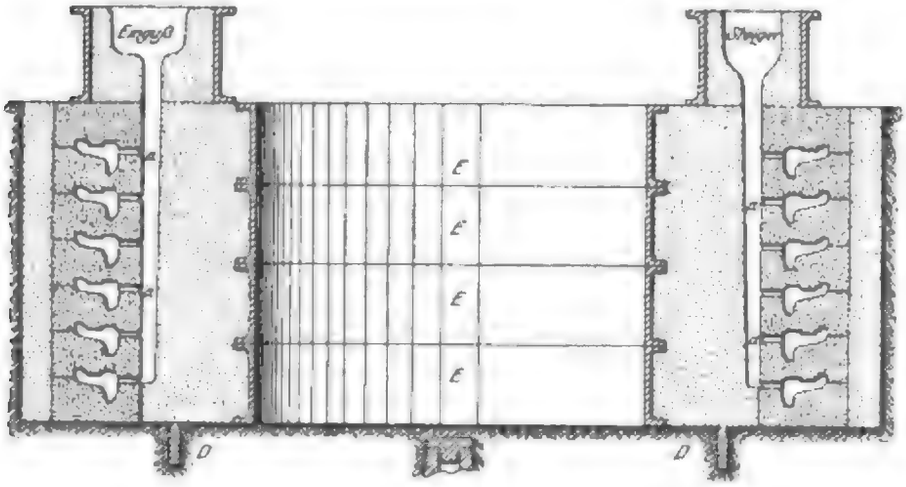


Abbildung 3.

das Kernformverfahren den gesuchten Ausweg aus allen Schwierigkeiten.

Ein Modell oder eine besondere Schablone wurde zur Ausführung nicht benötigt. Es bedurfte nur der Anfertigung von drei Kernbüchsen für die in Abbild. 2 veranschaulichten Kerne. Im Kreise wurden je 15 Kerne vorgesehen und es erhielten in jedem Kreise vier Kerne der Form II und III Aussparungen a, von denen eine zur Verbindung mit dem Einguß, und drei zur Verbindung mit den Steigern dienten. Die gesamte Anordnung der Form ist in Abbildung 3 veranschaulicht.

* „Castings" Oktoberheft 1907 S. 14.

Der Aufbau der ganzen Form konnte jeweils in wenigen Stunden vor dem Gusse bewirkt werden, während die Anfertigung der insgesamt benötigten 105 Kerne allmählich im Laufe der Woche erfolgte. Im Grunde der Gießgrube war ein Ring D (Abbild. 3 und 4) ein für allemal genau in der Wasserwage eingelegt und festgestampft worden, so daß beim wiederholten Beginn der Zusammenstellungsarbeit nicht viel Zeit mit dem Ausrichten des Bodens verloren ging. Mit einer glatten Schablone B (Abbildung 4) wird zunächst der Boden eben gestrichen und dann mit Hilfe der gleichen Schablone die unterste Kernlage aus Kernen der Form III (Abbild. 2) gelegt. Die Unterkante A der Schablone sowie eine nach dem Abdrehen der Bodenfläche angeschraubte Lehre C sichern eine völlig genaue Lage der Kerne. In gleicher Weise wird jede folgende Kernreihe eingelegt. Nach Entfernung der Spindel stellt man in den entstandenen leeren Raum runde Formkasten E, setzt an die Steiger- bezw. Eingußschlitze a (Abbildung 2) Steiger- und Ein-

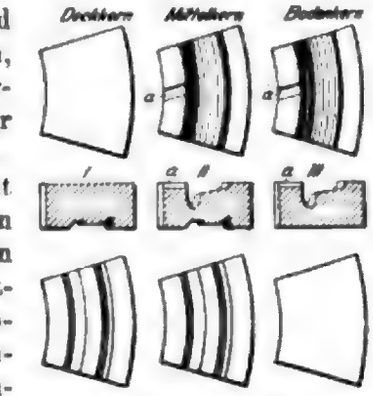


Abbildung 2.

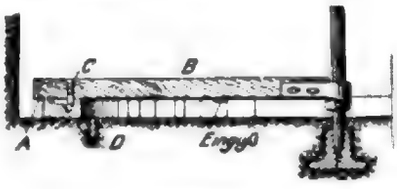


Abbildung 4.

gußhölzer und stampft den inner- und außerhalb der Kerne verbleibenden leeren Raum voll. Die in die Mitte gestellten Formkasten nehmen den nach innen gerichteten Gießdruck auf, sie verringern die Stampfarbeit und dienen ganz besonders auch zum guten Beschweren der fertigen Form. Letzteres ist besonders wichtig, da der Auftrieb recht beträchtlich ist und eine Beschwerung der Form ohne besondere Sicherheitsvorkehrungen die einzelnen Teile in Gefahr bringen würde, zerdrückt zu werden.

Vorstehende Anordnung bedingt unzweifelhaft eine ganz besonders wirtschaftliche Erstellung der zu liefernden Gußstücke. Gegenüber der gewöhnlichen Formarbeit des Einstampfens eines Modelles wird nur ein Bruchteil der dafür nötigen Löhne ausgegeben und sowohl an Formmaterial wie an Eingüssen und Steigern die denkbar weitestgehende Sparsamkeit geübt.

Digitized by Google

Taylors Werkstättenorganisation.

Von Professor A. Wallichs in Aachen.

Mitte vorigen Jahres berichtete ich gemeinsam mit Hrn. Dr.-Ing. Petersen in „Stahl und Eisen“* über F. W. Taylors eingehende Versuche über die Leistungsmöglichkeiten der Drehbänke und das Verhalten der Werkzeugstähle. Diese Versuche wurden durch die Einführung einer ganz eigenartigen Werkstättenorganisation veranlaßt, deren Wesen in Taylors Schrift „Shop Management“** eingehend behandelt ist, und über deren Grundzüge ich hier kurz berichten will. Nach Ursache und Wirkung geordnet, hätte demnach der Bericht über diese Arbeit dem obenerwähnten eigentlich vorangestellt sein müssen.

Die Bestrebungen Taylors, eine Organisation oder ein Lohnverfahren für Werkstätten einzurichten, das die Mängel aller bestehenden Einrichtungen aus der Welt schafft, und insbesondere das Ausbringen d. h. die Arbeitsmenge für die Lohneinheit wesentlich erhöht, reichen bis in den Anfang der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück; sie führten bereits wenige Jahre darauf bei der Midvale Steel Co. und später bei der Bethlehem Steel Co. zur Einführung der von ihm ausgearbeiteten Organisation, die an beiden Stellen bis zum heutigen Tage mit Erfolg angewendet wird. Die Erfolge in diesen Betrieben sind so bedeutend, daß sie mit Recht die allergrößte Beachtung der Industriekreise der ganzen Welt auf sich gezogen haben.

Taylor hat mit seiner Organisation das Ziel erreicht, das in den Worten: „Hohe Löhne bei geringen Selbstkosten“ seinen Ausdruck findet. Als Voraussetzung wird von ihm die genaue Kenntnis der Höchstleistung der Arbeiter und der Hülfsmittel bei der Arbeit, also der Werkzeugmaschinen usw. bezeichnet. Ist erst die Werkstättenleitung durch eingehende Zeitstudien und Versuche an den Maschinen auf das genaueste über die kürzest mögliche Dauer jeder vorkommenden Arbeit bei Anspannung aller Kräfte und höchster Ausnutzung der Maschinen unterrichtet, dann kann sie dazu übergehen, jedem Arbeiter für jeden Tag ein ganz bestimmtes und hoch bemessenes Teil Arbeit zuzuweisen und ihn nach Erreichung dieses Arbeitsmaßes um 30 bis 100 vH. über das bisherige durchschnittliche Maß zu entlohnen. Dabei wird erfahrungsgemäß die Leistung an fertiger Ware um einen noch höheren Betrag vermehrt, so daß der Lohnbetrag für das fertige Stück in erwünschtem Maße ermäßigt wird. Ehe jedoch eine Werkstatt in der Verfassung ist, ein derartiges System einzuführen, bedarf es mannigfacher und mühevoller Vorarbeiten; so ist z. B. für eine Maschinenfabrik die Anwendung völlig undenkbar, wenn nicht die Zurichtung der Werkzeuge in einer gesonderten Werkzeugmacherei nach ganz bestimmten Regeln vor sich geht, so daß die Arbeiter keine nutzlosen Pausen durch Anschleifen und Herrichten der Stähle usw. zu machen genötigt sind; ferner muß die Heranschaffung der Arbeit an jede Arbeitstelle zur richtigen Zeit und auf das genaueste geregelt sein. Bei allen Aufsichtorganen muß der feste Wille und unerschütterliche Glauben an den schließlichen Erfolg der Organisation vorhanden sein, und bei der Werkleitung darf die Bereitwilligkeit zu Geldopfern nicht fehlen, denn jegliche neue und gute Organisation kostet zunächst Geld, schon infolge der Vermehrung der sogenannten unproduktiven Kräfte in Werkstatt und Bureau: soll doch jeder Arbeiter täglich eine schriftliche Anweisung über die von ihm zu erledigende Arbeit, die darauf zu verwendende Zeit, Wahl der Werkzeuge, Arbeitgeschwindigkeit usw. bekommen.

Nicht in letzter Linie ist der sehr erfreuliche Erfolg der Taylorschen Maßnahmen in dem Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer zu nennen; an Stelle des Mißtrauens, der künstlichen Verzögerung der Fertigstellungszeit, Unzufriedenheit mit dem erreichten Lohn und der daraus hervorgehenden Arbeitsniederlegungen zum Schaden beider Teile treten Arbeitsfreudigkeit, Vertrauen, bessere Lebenshaltung, Nüchternheit und Sparsinn, gewiß außerordentlich erfreuliche Nebenerscheinungen.

Als Grundsätze für die Einrichtung eines guten Lohnverfahrens, auf dem sich die Werkstättenorganisation aufbaut, stellt Taylor folgende vier auf:

1. eine täglich bestimmte, hoch bemessene Arbeitsmenge für jeden Mann;
2. gleichmäßige Arbeitsbedingungen, insbesondere Normalisierung aller häufig vorkommenden Teile und der Werkzeuge;
3. hohe Löhne bei Erreichung der vorgesehenen Arbeitsleistung;
4. Einbuße an Lohn bei Minderleistung.

Unter „gleichmäßige Arbeitsbedingungen“ ist ferner auch die Entlastung des Arbeiters

* „Stahl und Eisen“ 1907 S. 1053 und S. 1085.

** „Transactions of the American Society of Mechanical Engineers“ Bd. 24 S. 1337 bis 1480. — Von dieser Schrift wird, wie wir hören, der Verfasser des vorliegenden Aufsatzes, der schon die deutsche Ausgabe der Taylorschen Arbeit: „On the art of cutting metals“ besorgt hat (s. die Besprechung „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 16 S. 568), eine vollständige Uebersetzung — und zwar wiederum im Verlage von Julius Springer in Berlin, erscheinen lassen. *Die Red.*

Digitized by Google

von allen Nebenarbeiten, rechtzeitige Anlieferung der stets gleichmäßig hergestellten Werkzeuge, Zustellung der Hülfsmittel, genaue Vorschrift über die Einstellung der Maschinen für bestimmte Arbeiten usw. verstanden.

Die Einführung der Organisation ist nicht etwa auf Maschinenfabriken beschränkt, auch nicht etwa auf die Arbeiten der Werkstätten allein, sondern sie kann auf alle Arbeitsplätze der Industrie, wo eine Anzahl von Arbeitern genau meßbare und daher im voraus in ihrer Zeitdauer bestimmbare Arbeiten verrichten, ausgedehnt werden. Als Beispiel sei die Neuorganisation der Platzarbeiter-Löhnung in der Bethlehem Steel Co. angeführt. Diese Hofarbeiter, mehrere Hundert an der Zahl, arbeiteten in Rotten am Entladen der Erzwagen, Beladen der Wagen mit dem fertigen Roheisen usw. und verdienten in gewöhnlichem Tagelohn 1,15 $ (4,80 ℳ). Taylor war überzeugt, daß die Leute zu wenig leisteten, und ließ zunächst durch einen besonders dazu angeleiteten Mann genaue Studien über die für die einzelnen Arbeitsleistungen erforderlichen Zeiten an einem erstklassigen, angestrengt arbeitenden Mann vornehmen, um über die wirkliche, durchschnittliche Höchstleistung genau unterrichtet zu sein. Dabei ergab sich, daß das Dreiundeinhalbfache von der bisherigen mittleren Leistung geschafft werden konnte. Hierauf wurde zunächst ein Mann gesondert von der Gruppe mit der entsprechenden Arbeitsleistung in Akkordlohn angestellt, wobei der Akkordsatz so gewählt wurde, daß er einem Tagesverdienst von 1,85 $ (7,80 ℳ) entsprach. Natürlich wurde dieser Veränderung seitens der übrigen Leute vorerst mit Mißtrauen begegnet, und eine große Anzahl der Platzarbeiter, welche die angestrengte Arbeit scheuten oder die Leistung nicht vollbringen konnten, verließ den Dienst der Gesellschaft. Aber die Tatsache, daß dem unter den neuen Bedingungen angestellten Mann sein täglicher Verdienst von 1,85 $ nicht geschmälert wurde, wirkte doch auf die Leute ein und bald bot es keine Schwierigkeit mehr, erstklassige Leute für diese Arbeit in Akkordlohn zu bekommen. Eine Aufstellung der genannten Gesellschaft zeigt, daß sich die tägliche Leistung für den Mann unter der neuen Arbeitsweise von 16 t auf 57 t gehoben hat.

Es ist natürlich, daß sich die Taylorschen Grundsätze um so leichter dort einführen lassen, wo die Arbeit in ihrer Art einfach ist und sich täglich immer wiederholt. Am schwierigsten gestaltet sich die Aufgabe in Maschinenfabriken, wo die Arbeit sehr mannigfaltig und verwickelt ist, und wo sich die einzelnen Aufgaben, insbesondere beim Zusammensetzen größerer Maschinen, über eine lange Zeit hinziehen. Aber auch hier ist Taylor der Verhältnisse Herr geworden und in der vorliegenden Schrift hat er gerade das Beispiel einer Maschinenwerkstatt gewählt, um seine Gedanken klarzulegen.

Es muß vorausgeschickt werden, daß die Zahl der Betriebsbeamten bei einer Organisation, bei der alles bis auf das Kleinste vorgeschrieben und geregelt ist, das gewöhnliche Maß erheblich überschreitet. Wie kann ein Betriebsleiter mit wenigen Assistenten und Meistern in einer größeren Werkstatt dafür sorgen, daß an jedem Tage jeder Arbeiter schriftliche Anweisung für die von ihm zu erledigende Arbeitsleistung erhält, daß er genau die Vorschriften über Aufspannung, Wahl der Spanstärke, Arbeitgeschwindigkeit einhält? Das ist unmöglich! Es mußte daher gebrochen werden mit der Unterordnungs- oder militärischen Organisation, wie Taylor die bisherige Arbeitsweise nennt, worin die Meister den Betriebsbeamten und diese dem Leiter unterstellt sind, und jeder von ihnen eine große Anzahl von Arbeiten nebeneinander ausführen muß und sich daher in stetem Kampf mit der Einteilung der Zeit befindet, bei welcher ferner die Meister einen großen Teil ihrer Zeit in der Bude sitzend mit Schreiben von Arbeitzetteln, Suchen von Zeichnungen und dergleichen zubringen, anstatt dem Arbeiter an die Hand zu geben!

Zeitlich genau eingeteilte und begrenzte Arbeit auch für den Betriebsbeamten lautet die Taylorsche Vorschrift und damit fällt das System der Unterordnung und an seine Stelle tritt die „Ordnung nach Einzelaufsichten". Jeder Arbeiter ist dabei nicht mehr allein einem Meister unterstellt, sondern einer ganzen Reihe von Meistern, von denen jeder sein abgegrenztes Gebiet hat, auf dem er wirklich „Meister" ist. Daß eine Aufteilung der Obliegenheiten des Meisters und ihre Verteilung auf mehrere Personen nötig ist, erhellt am besten aus der folgenden Uebersicht der Eigenschaften, die bei der jetzigen Arbeitsweise von einem Meister erwartet werden.

Er muß ein erstklassiger Facharbeiter sein, um die ihm unterstellten Leute bei Ausübung der Arbeiten anweisen zu können. Er muß die Zeichnungen gut verstehen können, was ein gewisses Maß von technischer Erziehung und Auffassungsgabe bedingt. Er muß die Arbeit einteilen können, d. h. für den raschen Wechsel der Arbeiten auf den Werkbänken und für die Bereitschaft der nötigen Aufspannvorrichtungen und Werkzeuge im voraus besorgt sein. Er muß Ordnungsinn haben, d. h. auf die Reinhaltung und den dauernden guten Zustand der Werkzeugmaschinen achten. Er ist für die Güte der seine Abteilung verlassenden Fertigstücke verantwortlich. Er muß energisch sein, d. h. seine Leute in steter angestrengter Arbeit halten. Dazu muß er selbst arbeitsam und frisch veranlagt sein und die ihm

unterstellten Arbeiter beeinflussen und mit sich fortreißen können. Das ganze Arbeitsfeld der Werkstätte muß er überblicken und den Gang der Arbeitstücke über die verschiedenen Werkbänke weit im voraus leiten. Er muß die Arbeitzeiten der verschiedenen Aufgaben sicher beurteilen können, da er den Lohn oder Akkord festsetzen muß.

Die Vereinigung selbst nur einiger dieser Eigenschaften in einer Person findet man nun äußerst selten unter den Leuten, die für die Wahl zum Meister in Betracht kommen. Taylor führte deshalb für den unmittelbaren Ausführungsdienst in der Werkstatt zunächst vier sogenannte Ausführungsmeister (executive bosses) ein:

die Vorrichtungsmeister (gang bosses),
die Geschwindigkeitsmeister (speed bosses),
die Prüfmeister (inspectors),
die Instandhaltungsmeister (repair bosses).

Die Vorrichtungsmeister sollen die Arbeit vorbereiten, insbesondere dafür sorgen, daß stets mindestens ein Arbeitstück auf jeder Bank ist, daß der Arbeiter das Stück sachgemäß aufgespannt hat, und daß ihm die dazu notwendigen Vorrichtungen und Hülfseinrichtungen rechtzeitig geliefert werden. Sie sollen persönlich eingreifen und helfen, wenn die Vorrichtungs- und Aufspannarbeit nicht rasch genug vonstatten geht.

Die Geschwindigkeitsmeister sollen vornehmlich darauf achten, daß die vorgeschriebenen Arbeitgeschwindigkeiten, Schnittiefen und Vorschubgrößen innegehalten werden, sowie daß die Werkzeuge (Drehstähle, Fräser, Schleifsteine usw.) zur Hand sind und gleichmäßig hergerichtet werden.

Die Prüfmeister sind für die genaue Ausführung der Stücke nach den vorgeschriebenen Maßen, überhaupt für die Güte der Arbeit verantwortlich; sie prüfen die Arbeitstücke während und nach der Bearbeitung.

Die Instandhaltungsmeister sorgen für die Reinhaltung, Schmierung und Wartung der Maschinen und überwachen den Zustand der Riementriebe, Antriebmotoren usw.

Alle diese Ausführungs- oder Werkstattmeister, die von der Leistung jedweder Schreibarbeit freigehalten werden müssen, sollen in dem ihnen zugewiesenen Bezirk unausgesetzt von Mann zu Mann gehen, wobei sie der Natur ihrer Tätigkeit gemäß verschieden große Bezirke erhalten; während z. B. in einer mittelgroßen Werkstatt nur ein Instandhaltungsmeister nötig ist, werden vielleicht zwei Geschwindigkeitsmeister und mehrere Vorrichtungsmeister notwendig sein; jeder Meister soll seine Arbeitzeit voll besetzt haben, aber auch das von ihm Verlangte täglich ganz und ohne Lücke ausfüllen können.

Die Festsetzung der täglichen Arbeitsmenge, die Aufsicht über die wirklich geleistete Arbeit, die Vorausbestimmung über die Besetzung der Werkbänke und die Erledigung der laufenden Aufträge überhaupt, die Aufsicht über die gesamte Arbeiterschaft, kurzum die ganze schriftliche und Geistesarbeit ist in dem Betriebs- oder Arbeitsbureau (Planning room) vereinigt, das in unmittelbarer Nähe der Werkstatt liegen muß. Den regelmäßigen Dienst in diesem Bureau und seinen Verkehr mit den Werkstätten versehen vier Beamte:

der Arbeitsverteiler,
der Anweisungsbeamte,
der Zeit- und Kostenbeamte,
der Aufsichtsbeamte.

Der Arbeitsverteiler schreibt, nachdem die Reihenfolge der zu erledigenden Aufträge in großen Zügen vom Betriebsleiter festgelegt ist, die täglichen Anweisungen für die Ausführungsmeister, die insbesondere den Gang der Arbeitstücke über die Werkbänke regeln.

Der Anweisungsbeamte füllt alle den Arbeitern selbst zugehenden Zettel über die Arbeitsmenge und die Art der Ausführung bezüglich Aufspannen, Spanstärke, Spantiefe und Schnittgeschwindigkeit aus. Er setzt außerdem die Art der Löhnung fest, ob in Akkordlohn oder nach dem Prämien- oder Differential-Lohnverfahren gearbeitet werden soll, und bestimmt die Zeiten und Lohnsätze.

Der Zeit- und Kostenbeamte regelt die Vorschriften über die Arbeitzeit und die Eintragungen in die Zeitkarten durch die Arbeiter selbst, sorgt dafür, daß diese Angaben täglich rechtzeitig eingehen und pünktlich an die Kalkulatoren weitergegeben werden.

Der Aufsichtsbeamte sorgt für Aufrechterhaltung der nötigen Ordnung, prüft die eingelaufenen Beschwerden, setzt die Strafen für Zuspätkommen und Fehlen fest und spricht das letzte Wort über etwaige Veränderung der Lohnsätze.

So ist alles in streng abgegrenzte und genau vorgeschriebene Einzelarbeiten zerlegt und die bisherige Schwierigkeit behoben, stets geeignete Leute als Meister oder Betriebsbeamte zu erhalten; die Beamten brauchen nun nicht mehr allumfassend veranlagt zu sein, sie können sich in verhältnismäßig kurzer Zeit vollkommen für ihren besonderen Zweig ausbilden.

Die Zusammensetzung des Betriebsbureaus ist mit der obigen Aufzählung allerdings noch nicht erschöpft; es sind bisher nur die den unmittelbaren Zusammenhang und den ständigen Verkehr mit der Werkstatt regelnden Beamten genannt. Diese müssen noch durch die verschiedenen Kalkulatoren und Registratoren ergänzt werden, welche die eingegangenen Werkstattberichte buchen und zur Ermittlung der Kosten, Schaffung von Uebersichten usw. bearbeiten.

In seinem Buche giebt Taylor genaue Anweisungen, wie das Betriebsbureau einer Ma-

schinenfabrik zusammengesetzt sein soll, aus diesem Beispiel ergeben sich zahlreiche Anregungen für andere Betriebszweige.

Eine derartige Organisation gibt dem Werkstättenleiter das Mittel in die Hand, ein Lohnverfahren einzuführen, das, wie eingangs erwähnt, beiden Teilen erhöhten Nutzen bringen soll. Taylor stellte sich vor allem die Aufgabe, das gewohnheitsmäßige, beabsichtigte und verabredete Bummeln oder Arbeiten mit der unter dem dauernden Höchstwert bleibenden Schnittgeschwindigkeit zu beseitigen. Der Arbeiter sollte nicht mehr seinen Nutzen darin finden, durch künstliche Verzögerung insbesondere bei Erstausführungen den Akkordsatz hochzuhalten, um dann mit aller Ruhe und Gemütlichkeit gerade so viel zu verdienen, daß der Satz seinen vereinbarten höchsten Stundenlohn nicht überschritt. Die genauen Zeitstudien der einzelnen Arbeitsvorgänge lieferten das Mittel, um dem Arbeiter den Einfluß auf den Lohnsatz f. d. Stück aus der Hand zu nehmen und ihn der Werkstättenleitung vorzubehalten. Das ist der Kernpunkt des Taylorschen Gedankens. Und nur infolge des Umstandes, daß unter den bisherigen Organisationen wesentlich weniger geleistet wurde, als unter Anspannung aller Kräfte, aber ohne schädlichen Einfluß auf die Gesundheit der Arbeiter, geleistet werden konnte, ließ sich der Grundsatz: „höhere Löhne bei niedrigeren Selbstkosten" ermöglichen. Außer dem Lohn wurde nunmehr für jede Arbeitsleistung auch die Zeit vorgeschrieben.

Zweierlei Lohnverfahren erwiesen sich als brauchbar, um mit ihnen die Taylorschen Grundsätze durchzuführen: das „Leistungs-Lohnverfahren mit Prämie" von H. L. Gantt, einem Schüler von Taylor, und das von Taylor selbst erfundene Differential-Lohnverfahren.

Beide schreiben auf Grund der Zeitstudien die Zeit für die Arbeit vor, und zwar nahezu die kürzeste Zeit, in der die Arbeit durch einen erstklassigen und auf die besondere Art der Arbeit geschulten Arbeiter geleistet werden kann. Das Ganttsche Verfahren setzt nun ebenso wie das Taylorsche besonders hohen Lohn (30 bis 100 vH. über dem üblichen) fest, wenn die Arbeit in der vorgeschriebenen Zeit geleistet wird, und den gewöhnlichen Lohnsatz, wenn die Zeit überschritten wird; bei dem Taylorschen Differentiallohn verringert sich der Lohnsatz für das Stück bei Zeitüberschreitung; der Arbeiter erreicht also hierbei nicht nur nicht den hohen Stundenlohnsatz, weil sich der Lohnbetrag auf eine längere Zeit verteilt, sondern er erleidet außerdem noch einen Abzug, indem der Preis gemäß der Zeitüberschreitung heruntergesetzt wird; er wird demnach für langsames Arbeiten doppelt gestraft. Der einmal festgesetzte Preis bleibt aber unbedingt bestehen; nur so kann der Arbeiter Vertrauen zu der neuen Entlohnung gewinnen.

Die Einführung des neuen Lohnverfahrens soll langsam erfolgen, indem ein Mann nach dem andern unter den neuen Bedingungen angestellt wird, und nur die Tatsache, daß die einzelnen Leute Monat für Monat gegen früher erheblich gesteigerten Lohn verdienen, läßt den jeder Neuerung zunächst entgegengebrachten Widerstand der noch unter den alten Bedingungen arbeitenden Leute verschwinden.

Der Differentiallohn ist dort am Platze, wo eine bestimmte Arbeit jahraus jahrein immer wiederkehrt, der Arbeiter sich somit rasch einarbeiten und demgemäß bald den Höchstverdienst erreichen kann. Bei sehr häufig wechselnder Arbeit ist dieses Lohnverfahren zu streng, da selbst dem befähigten Arbeiter durch das Fehlen der Einarbeitungszeit es schwer werden wird, die kürzeste Zeit und damit den Höchstlohn zu erreichen; hier soll das Ganttsche Verfahren angewendet werden, insbesondere auch während der Einführung der neuen Organisation, damit die Härten des Preisabzuges nicht die Regel bilden.

Zwischen dem einfachen Akkordlohn und den beiden Lohnverfahren der Taylorschen Richtung liegt das Halseysche Lohnverfahren, von dem in der Taylorschen Schrift auch mehrfach die Rede ist. Auch bei diesem Verfahren wird die Zeit der Arbeit festgesetzt, jedoch nicht auf Grund genauer Zeitstudien, sondern gemäß der Erstausführung und demnach beeinflußt von dem Willen des Arbeiters. Der einmal festgesetzte Akkordpreis bleibt bestehen, es findet nicht die das Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer so sehr schädigende Herabsetzung des Akkordes statt, sondern der Arbeiter erhält bei Ablieferung in kürzerer Zeit zwar zunächst nur seinen Stundenlohn, aber außerdem eine Prämie bestehend in einem Teil ($^1/_4$, $^1/_3$ oder $^1/_2$) des ersparten Lohnes. Auch hier ist also der Sporn zur Leistung der Arbeit in kürzester Zeit vorhanden.

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil des Taylorschen Verfahrens liegt in der Tatsache, daß die Leute nach ihrer Leistung bezahlt werden: Nur dem erstklassigen Arbeiter den Höchstlohn! Das Streben der besseren Leute nach höherem Gewinn wird nicht durch Tarifverträge, nicht durch Gewerkschaften unterbunden. Die freien Kräfte können sich entfalten. Hat sich erst der befähigte Mann zum Höchstlohn heraufgearbeitet und diesen andauernd gehalten, so wird ihm auch ein baldiges Aufrücken zum Vorarbeiter oder Meister nicht verschlossen sein. Aber auch der von Natur weniger Veranlagte wird nicht zu kurz kommen; wird ihm die Erreichung des Höchstlohnes in einer bestimmten Klasse von Arbeit nicht möglich, dann wird er ihn in einer anderen Klasse, in der

Digitized by Google

mehr für ihn passende Anforderungen gestellt werden, zu erreichen suchen und bei nachdrücklichem Streben finden.

Bei der Einführung der Organisation sollte stets vorsichtig und schrittweise verfahren werden. Zunächst ist die Einführung von Normalien sowohl in den Bureaus als auch in den Werkstätten zu betreiben; darauf sollen die Zeitstudien beginnen und zwar mit großer Gründlichkeit und unter Berücksichtigung aller Nebenumstände. Nicht mit einer Beobachtung gebe man sich zufrieden; es müssen gleichartige Beobachtungen wiederholt und das Mittel gezogen werden; denn die genaue Kenntnis der Arbeitzeiten bildet eine der Grundlagen der Organisation. Wie wir aus den Mitteilungen Taylors über die Versuche an Drehbänken ersehen, können diese Zeitstudien sich über Jahre ausdehnen und sollten auch nach Einführung der Organisation bei Einführung neuer Arbeitstücke, zur Nachprüfung der festgesetzten Zeiten und zur bestmöglichen Ausnutzung der Neuerungen an den Werkzeugmaschinen stets noch nebenher betrieben werden. Gleichzeitig mit den Zeitstudien sollten die Zeitkarten, vorläufig ohne an den Arbeiter zu kommen, bereits von den Meistern benutzt werden und die vielen Vordrucke vom Betriebsbureau ausgearbeitet und sorgfältige Materialienverwaltung, Buchung sämtlicher Bewegungen der Arbeitstücke in die Wege geleitet werden. Erst nach allen diesen Vorbereitungen gehe man an die schwierigste Aufgabe: die Anlernung und Erziehung des Arbeiters! Hier heißt es mit Geduld, Takt und Umsicht, daneben aber auch mit unbeugsamer Festigkeit vorgehen. Nicht viele gleichzeitig sollen sich der neuen Ordnung anpassen; diejenigen aber, die einmal angefangen haben, müssen dabei bleiben oder austreten. Versuchsweises Vorgehen ist nicht angebracht. Die Tatsachen müssen die Einsichtigen nach und nach überzeugen, die dauernd besserer Einsicht sich Verschließenden und die Unwilligen müssen ausgeschaltet werden. —

Ich will diese kurze Inhaltsangabe nicht schließen, ohne dem erfolgreichen Reorganisator jenseits des Ozeans die verdiente Anerkennung gezollt zu haben. Es zwingt sich dem aufmerksamen Leser der Schrift die Ueberzeugung auf, daß hier von Taylor und seinen Mitarbeitern Großes geleistet worden ist, und man muß der scharfen Beobachtung selbst der kleinen und belanglos erscheinenden Nebendinge im Leben und Treiben der Werkstatt, dem klaren Verstande, mit dem die Beziehungen zwischen Menschen und Dingen im Organismus eines industriellen Betriebes nach Ursache und Wirkung erkannt worden sind, der unermüdlichen Ausdauer in der Verfolgung der als richtig erkannten Ziele gegenüber den vielfachen seit Jahrzehnten eingewurzelten Vorurteilen der Unternehmer, Beamten und Arbeiter die höchste Bewunderung zollen. Der Erfolg ist auch nicht ausgeblieben. Die Tatsache des jahrzehntelangen einwandfreien Betriebes, z. B. bei der Midvale Steel Co., hat Taylor recht gegeben, so daß in jedem Jahre neue Werke sich für die Einführung seiner Organisation entschließen, und noch nicht ein einziger Arbeiterausstand ist in den nach Taylor organisierten Betrieben während nunmehr 26jähriger Dauer zu verzeichnen gewesen. Das ist gewiß der beste Beweis für die Behauptung, daß das Einvernehmen zwischen Unternehmern und Arbeitern unter der neuen Organisation als das denkbar beste zu bezeichnen ist. Ob dieses gute Einvernehmen sich auch dann noch aufrecht erhalten lassen wird, wenn sie allgemein eingeführt sein wird, wenn also die jetzt als außergewöhnlich hoch zu bezeichnenden Löhne allgemein üblich geworden sind, scheint mit Rücksicht auf die für eine dauernde Zufriedenheit nicht geeignete menschliche Natur allerdings zweifelhaft. Wir wollen aber die sehr weit vorausliegenden Möglichkeiten nicht überdenken und zunächst den Taylorschen Grundsätzen die weiteste Verbreitung auch in unserem Lande wünschen.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Wichtige Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von Gaserzeuger-Anlagen bei Martinwerken.*

In dem Aufsatze** des Hrn. Canaris finden sich einige Irrtümer, deren Richtigstellung notwendig erscheint.

Es ist nicht zutreffend, daß das Gas von Wasserabschluß-Gaserzeugern bei westfälischer Kohle 50 g Feuchtigkeit im cbm und mehr enthalten müsse. Es ist durch eine nach Hunderten zählende Anzahl von Generatoren mit Wasserabschluß nachgewiesen, daß sie so gut wie jedes andere System bei westfälischer Generatorkohle mit 25 bis 30 g Feuchtigkeit arbeiten können.

Falsch ist ferner die Ansicht, daß aus dem Wasserabschlußbassin Wasser in nennenswerten Mengen verdampft und in das Gas übergeht. Ich habe wiederholt festgestellt, daß, wenn man versuchsweise solche Generatoren ohne Dampfzuführung betreibt, das erzeugte Gas nur 3 bis 5 % Wasserstoff enthält und daß der Wasserspiegel nicht merklich sinkt. Sollte Canaris etwa eben-

* Infolge einer längeren Auslandsreise des Hrn. Verfassers verspätet eingegangen. *Die Red.*

** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 16 S. 537.

Digitized by Google

falls einen solchen Versuch gemacht haben, bei dem er andere Ergebnisse erhielt, so muß er dabei eine unrichtig bemessene Windeinführungshaube verwendet haben. Wie Canaris selbst erwähnt, läßt der Wasserstoffgehalt eines Gases stets unter sonst gleichen Verhältnissen einen Rückschluß auf die Feuchtigkeit zu. Nach den mir bekannten Ergebnissen der in Westfalen in Betrieb befindlichen Drehrost-Gaserzeuger arbeiten dieselben mit dem gleichen Wasserstoffgehalt, wie die Wasserabschluß-Generatoren, nämlich 12 bis 14 %. Infolgedessen dürfte auch der Feuchtigkeitsgehalt übereinstimmen.

Daß für alle Generatoren zur Erzeugung eines hochwertigen, trocknen Gases trockner und wenn möglich überhitzter Dampf verwendet werden soll, dürfte allgemein als einer der wichtigsten Gesichtspunkte bekannt sein; Canaris erwähnt dies allerdings nicht. Auf die in der Rede stehenden Arbeit niedergelegten Ansichten über die Vorgänge im Martinofen einzugehen, überlasse ich berufeneren Fachgenossen. Beweise für seine Behauptungen bringt der Verfasser ohnedies nicht.

Wenn übrigens Canaris meint, nur bei vermindertem Druck und deshalb geringerer Leistung könne ein einigermaßen erträglicher Zustand geschaffen werden, so liegt auch hier ein Irrtum des Verfassers vor. Der Druck ist gar kein absolutes Maß für die Leistung; im Gegenteil: bei einer Drucksteigerung über etwa 40 bis 50 mm hinaus wird Gasqualität und Leistung geringer. Ich habe bei vielen Werken beobachtet, daß Wasserabschluß-Generatoren bei rd. 30 mm Druck täglich 12 bis 13 t westfälische Förderkohlen vergasen.

Die mechanische Beschickungsvorrichtung verurteilt Canaris, weil sie nicht genügend betriebssicher sei und die Staubbildung begünstige. Bezüglich des ersten Punktes weise ich nur darauf hin, daß Hunderte solcher Apparate seit Jahren, meistens ohne Reserve, arbeiten. Bei sachgemäßer Wartung dürften Störungen wohl kaum vorkommen; übrigens bedürfen zweifellos Drehroste mindestens der gleich sorgfältigen Ueberwachung. Eine auffällige Staubabscheidung ist in einigen Fällen beobachtet worden; es ist aber nicht erwiesen, daß hieran die Beschickungsvorrichtung schuld war. Die Art der Kohle, die Druckverhältnisse, die Gasführung und vielleicht auch fehlerhafte Konstruktion der Apparate mögen hierzu beigetragen haben, denn eine solche Vorrichtung darf keinesfalls das Material zermahlen. Die Vorteile einer richtig konstruierten Aufgabevorrichtung hinsichtlich der gleichmäßigen Kohlenverteilung und Gaszusammensetzung sind jedenfalls ganz zweifellos.

Schleifmühle bei Saarbrücken,
Juni 1908.

Dipl.-Ing. *O. Wolff.*

* * *

Ich möchte auch auf einige Punkte des oben angezogenen Aufsatzes des Hrn. Canaris eingehen. Zunächst bedarf es kaum der Erörterung, daß Canaris Recht hat, wenn er vor einem hohen Wassergehalt des Gases warnt. Der große Wärmeverlust durch den Wasserdampf allein wird jeden Hüttenmann veranlassen, für möglichst trockenes Gas zu sorgen, auch wenn er an alle die anderen üblen Eigenschaften, die Canaris dem Wasser zuschreibt, nicht glaubt. Bei seiner kritischen Betrachtung der einzelnen Gaserzeugersysteme sagt nun der Verfasser, daß es nicht möglich sei, mit einem Wasserabschluß-Generator bei Verarbeitung westfälischer Gasflamm-Förderkohle im Dauerbetriebe ein Gas mit einem Feuchtigkeitsgehalt von weniger als 50 g im Kubikmeter zu erzeugen, oder daß es doch nur dann möglich sei, wenn mit einer niedrigeren Windpressung, als zur Vergasung der normalen Kohlenmenge nötig sei, gearbeitet würde. Im allgemeinen enthalte das Gas 60, ja sogar oft bis über 100 g Feuchtigkeit. Dem muß ich ganz entschieden widersprechen. Wir vergasen dauernd mit jedem unserer 3 m Morgangeneratoren im Tag 12 t Kohlen und haben nie mehr als 30 g Wasser im Kubikmeter Gas festgestellt. Dabei ist das Gas hochwertig, die Asche gut ausgebrannt, und es kommen keine Betriebsstörungen durch Schlackenversetzungen oder dergleichen vor. Vorbedingung für die Erzeugung eines guten und trockenen Gases ist selbstverständlich ein sachgemäßer Betrieb der Gaserzeuger. Vor allem muß die Koksäule im Generator dicht gehalten werden. Das läßt sich bei der Streuvorrichtung jedoch auch leicht erreichen, denn einmal sorgt diese selbst für gleichmäßige Verteilung der Kohle auf der Oberfläche und anderseits kann man durch Festhalten des Streuers beliebige Mengen Kohlen in etwaige, durch das Ausschlacken entstandene Hohlräume werfen lassen.

Vergast wurden früher in der Hauptsache Gaskohlen der Zeche Dorstfeld, dann aber, als diese Zeche mehrere Monate nicht lieferte, alle möglichen anderen Sorten westfälischer Kohle. Seit einigen Wochen wird nur noch Förderkohle der Zeche Moltke verarbeitet. Bei all diesen verschiedenen Kohlensorten haben wir mit den Generatoren zufriedenstellende Resultate erzielt.

Hoerde, Juni 1908. *Carl Jaeger.*

* * *

Zu den Ausführungen des Hrn. Wolff muß ich zunächst bemerken, daß selbstverständlich nur solche Ergebnisse gegen die in meiner Arbeit enthaltenen Feststellungen angeführt werden können, die ebenso wie die meinigen gewonnen worden sind, nämlich durch planmäßige Untersuchungen an einer im vollen Betriebe befindlichen und nur mit Wasserabschluß-Gaserzeugern ausgerüsteten Martinanlage, in der die Gaserzeuger

sämtlich dauernd mit ihrer vollen Normalleistung beansprucht sind. Die Ergebnisse solcher Forschungen führt Wolff nicht an; vielmehr beschränkt er sich darauf, ganz allgemein und unbestimmt gefaßte Behauptungen aufzustellen, die man noch dazu auf den ersten Blick als unhaltbar erkennen muß. Oder verlangt er etwa, daß man glauben soll, Hunderte von Wasserabschluß-Gaserzeugern arbeiteten auf Martinwerken mit westfälischer Generatorkohle und seien sämtlich eingehenden Untersuchungen auf den Wassergehalt des von ihnen erzeugten Gases unterworfen worden? Auch zeigt schon eine ganz einfache Ueberlegung, daß die Behauptung falsch ist, Wasserabschluß-Gaserzeuger könnten „so gut wie jedes andere System“ mit 25 bis 30 g Feuchtigkeit arbeiten, daß dies vielmehr in Drehrost-Gaserzeugern viel leichter ist, da man in ihnen infolge der die Schlacke zerdrückenden und lockernden Wirkung des Drehrostes mit wesentlich geringerem Dampfzusatz arbeiten kann. Die Feststellung, daß aus dem Wasserabschluß keine nennenswerten Wassermengen in das Gas übergehen, hat Wolff zweifellos an einem Versuchsgenerator gemacht. Denn bei im vollen Betriebe eines Martinwerkes stehenden Wasserabschluß-Gaserzeugern wird das Wasser in großen Mengen aus dem Wasserbecken aufgesaugt (Kapillarattraktion) und im Gaserzeuger verdampft; dies kann ich jederzeit, und zwar auch zahlenmäßig, nachweisen. Untersuchungen an Versuchsgeneratoren beweisen demgegenüber gar nichts, denn in solchen Gaserzeugern kann man innerhalb recht weiter Grenzen nach Belieben Gasarten von den verschiedensten Zusammensetzungen und Wassergehalten erzeugen. Was die Windeinführungshaube anbetrifft, so kommt es bezüglich des Wasser-Mitreißens weniger auf die richtige Dimensionierung als auf die richtige Höhenlage derselben an; im übrigen kann ich Wolff die Versicherung geben, daß die bei meinen Untersuchungen verwendeten Windeinführungshauben richtig konstruiert waren.

Die Ansicht Wolffs, daß man beim Arbeiten mit Wasserabschluß-Gaserzeugern und Drehrost-Gaserzeugern, also beim Arbeiten unter ganz verschiedenen Verhältnissen, denselben Wassergehalt erhalten müsse, da der Wasserstoffgehalt in beiden Fällen gleich sei, ergibt sich schon aus seinen eigenen Ausführungen als falsch. Denn kurz vorher sagt Wolff selbst, daß nur unter sonst gleichen Verhältnissen der Wasserstoffgehalt einen Rückschluß auf die Feuchtigkeit zulasse. Und daß die Verhältnisse gerade bezüglich der Wasserzersetzung in beiden Fällen ganz verschieden liegen, wird Wolff doch wohl nicht bestreiten wollen. Denn es liegt doch auf der Hand, daß Drehrost-Gaserzeuger, weil mit niedrigerem Dampfzusatz, viel heißer betrieben werden können als Wasserabschluß-Gaserzeuger, und daß infolgedessen in ersteren ein viel größerer Prozentsatz des Wassers zersetzt wird als in letzteren. — Die Notwendigkeit, daß man Gaserzeuger mit trockenem und wenn möglich überhitztem Dampf betreiben muß, ergibt sich ohne weiteres aus den Ausführungen in meiner Arbeit und ist so selbstverständlich und so allgemein bekannt, daß ich sie nicht noch einmal besonders hervorzuheben brauchte.

In den folgenden Ausführungen verwechselt Wolff die „Windpressung“, die in der Windleitung vor den Gaserzeugern gemessen wird, mit dem „Gasdruck“, der hinter denselben in der Gassammelleitung besteht. Auf den Unterschied und den Zusammenhang zwischen beiden brauche ich wohl nicht näher einzugehen. Wo steht denn in meiner Arbeit die Behauptung, der Druck (der durch die Energieverluste in den Leitungen, Kanälen, Ventilen usw. ganz wesentlich beeinflußt wird) sei „ein absolutes Maß“ für die Leistung der Gaserzeuger!? Dagegen wird die Windpressung, von der ich allein gesprochen habe, in der Praxis allgemein als Maß für die einem Gaserzeuger zugeführte Windmenge und somit für seine Beanspruchung benutzt. Daß eine Erhöhung der Windpressung über ein gewisses Maß hinaus den Generatorgang ungünstig beeinflußt, habe ich in meiner Arbeit unter Angabe einer ausführlichen Literaturstelle selbst ausdrücklich erwähnt. — Von den mechanischen Beschickungsvorrichtungen habe ich behauptet, daß sie ihren Zweck, eine größere Gleichmäßigkeit des Gases zu erzielen, als sie mit gewöhnlichen Aufgabeapparaten erreichbar ist, bei Verwendung von Förderkohlen meist verfehlen und dabei durch Erhöhung der Staubbildung den Betrieb verteuern und erschweren. Auf Grund dieser Erfahrungen sind sie auf einer ganzen Reihe von Werken entfernt und durch gewöhnliche Aufgabeapparate ersetzt worden, und zwar jedesmal mit dem Erfolge, daß die Verstaubung ganz wesentlich nachließ und die Gleichmäßigkeit des Gases dieselbe blieb. Daß sie sorgfältiger Wartung bedürfen, gibt Wolff zu, und daß derartige sich drehende Apparate leicht Betriebsstörungen unterworfen sind, kann niemand bezweifeln. Dasselbe gilt für die Tatsache, daß sie, auch wenn sie noch so richtig konstruiert sind, zum mindesten durch Abrieb den Staubgehalt der Kohle erhöhen. Indem er meint, Drehroste bedürfen einer ebenso sorgfältigen Ueberwachung wie mechanische Beschickungsvorrichtungen, vergleicht Wolff die beiden Apparate miteinander. Ein solcher Vergleich ist unlogisch: nur mit gewöhnlichen Aufgabevorrichtungen kann man die mechanischen Apparate vergleichen, wie es in meiner Arbeit geschehen ist. Im übrigen nimmt man bei Drehrosten die Mühe der sorgfältigen Ueberwachung gern in Kauf, da durch die Drehroste große Vorteile für den Betrieb herbeigeführt werden. Dies

Digitized by Google

ist bei den mechanischen Beschickungsvorrichtungen, wie erwähnt, meist nicht der Fall.

* * *

Der Zuschrift des Hrn. Jaeger entnehme ich mit Interesse die Mitteilung, daß er beim Verarbeiten von westfälischer Generatorkohle in Wasserabschluß-Gaserzeugern nie mehr als 30 g Wasser im Kubikmeter Gas festgestellt hat. Auch hier muß ich zunächst die Frage aufwerfen, ob seine Ergebnisse auf dieselbe Weise gewonnen sind wie die meinigen, nämlich durch in allen möglichen Betriebsstadien planmäßig ausgeführte Untersuchungen an einer im vollen Betriebe befindlichen und nur mit Wasserabschluß-Gaserzeugern ausgerüsteten Martinanlage. Wenn dies, wie ich anzunehmen genügend Grund habe, nicht der Fall ist, so wird die Verschiedenheit unserer Resultate leicht zu erklären sein. Im übrigen stehen die günstigen Erfahrungen, die Jaeger mit Wasserabschluß-Gaserzeugern machte, nicht nur im Widerspruch zu den meinigen; vielmehr sind mir noch mehrere andere Martinwerke bekannt, auf denen sich dieselben Uebelstände zeigen. So weiß ich z. B. von einem rheinisch-westfälischen Martinwerk, daß es, um einigermaßen zufriedenstellend arbeiten zu können, seine Wasserabschluß-Gaserzeuger nur mit rd. 60 % ihrer Volleistung betreibt, und trotzdem gelingt es auch dort nicht, den Wassergehalt des Gases dauernd unter 30 g im Kubikmeter zu halten. Und sogar beim Verarbeiten von englischen Gaskohlen zeigen sich die Nachteile der Wasserabschluß-Gaserzeuger, nämlich vor allem ihre viel zu geringe Feuerzugänglichkeit. Deshalb hat sich neuerdings ein großes italienisches Martinwerk entschlossen, seine Wasserabschluß-Gaserzeuger in Festrost-Gaserzeuger umzubauen. Es ist wohl kaum anzunehmen, daß alle diese Werke es nicht verstanden haben sollten, ihre Gaserzeuger „sachgemäß" zu betreiben. Als Erklärung für die abweichenden Ergebnisse Jaegers bleibt daher nur, daß die Verhältnisse, unter denen die Wasserabschluß-Gaserzeuger in der von ihm geleiteten Anlage arbeiten, keine normalen, sondern ganz außergewöhnlich günstige sind. Ich bedaure deshalb sehr, nicht in der Lage zu sein, diese Verhältnisse eingehend zu studieren. — Darauf, daß man die Gaserzeuger, um ein hochwertiges, trockenes Gas zu erzielen, sachgemäß betreiben muß, habe ich in meiner Arbeit ausdrücklich hingewiesen, und zwar insbesondere auch auf die Notwendigkeit, die Beschickungssäule im Gaserzeuger dicht zu halten. Dieses Ziel kann man jedoch meines Erachtens nur durch regelmäßiges und ausgiebiges Stochen erreichen; die mechanische Beschickungsvorrichtung dürfte hierzu kaum etwas beitragen. Keinesfalls aber kann ich die Methode Jaegers als sachgemäß anerkennen, Hohlräume in der Beschickungssäule mit frischen Kohlen auszufüllen. Meines Erachtens müssen derartige Hohlräume durch gründliches Stochen beseitigt werden, und darf man frische Kohlen erst dann aufgeben, nachdem die gleichmäßige Lagerung und Dichte der Koksäule durch das Stochen wiederhergestellt worden ist. Daß Jaeger überhaupt auf den Gedanken kommen konnte, zu einem derartigen Mittel zu greifen, beweist im übrigen, daß die beim Ausschlacken entstehenden Hohlräume recht groß sein müssen. Es scheint also, daß auch der von Jaeger geleitete Betrieb unter dem Hauptfehler der Wasserabschluß-Gaserzeuger, ihrer viel zu geringen Feuerzugänglichkeit, zu leiden hat. Und hätte Jaeger an einem in derartigem Zustande befindlichen Gaserzeuger Wasserbestimmungen ausführen lassen, dann würde er sicher meine Ansicht bestätigt gefunden haben, daß es unmöglich ist, bei Verarbeitung von westfälischen Generatorkohlen in vollbeanspruchten Wasserabschluß-Gaserzeugern den Feuchtigkeitsgehalt des Gases dauernd unter 50 g im Kubikmeter zu halten.

Pra bei Genua, im Juni 1908.

C. Canaris.

Der Vorgang des Walzens.

Unter dieser Ueberschrift ist in dieser Zeitschrift* ein Aufsatz erschienen, in welchem u. a. berichtet wird, daß ein Schmiedestück unter einem schnellgehenden Hammer wärmer wird. Diese wohl allgemein bekannte Tatsache beruht auf der gleichen Ursache wie das Nachwärmen beim Walzen. Von dieser letzteren Tatsache ist mit Vorteil dann Gebrauch zu machen, wenn harte Stahlsorten (hochprozentige Kohlenstoffstähle, Elektrostähle usw.) auf feine Profile ausgewalzt werden sollen. Auf der einen Seite dürfen solche Stahlsorten wegen der Gefahr des Verbrennens nicht zu warm gemacht werden und auf der anderen Seite soll das Material zur Erzielung der nötigen Walzgenauigkeit, zur Kraftersparnis und zum Schutz der Walzen und Führungen usw. möglichst warm zum Fertigkaliber kommen.

Um diese sich widersprechenden Bedingungen zu erfüllen, kann als Hilfe das Nachwärmen beim Walzvorgang benutzt werden, indem durch Spezialeinrichtungen (Selbststecher) ein beschleunigter automatischer Walzprozeß bei Feineisen- und Drahtwalzwerken durchgeführt wird. Man kann bei genügender Walzgeschwindigkeit mattwarmen Stahl nach einigen Stichen, die ohne Zeitverlust mittels Selbststecher aufeinanderfolgen müssen, auf hellrote Temperatur bringen. Dabei wird

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 24 S. 846.

nur die Strahlungswärme, die namentlich bei auslaufenden Ovalen sehr bedeutend ist, infolge Zeitmangels nicht verloren.

Nachdem durch weitgehende Versuche ein derartiges automatisches Walzwerk für beschleunigten Walzprozeß in seinen Einzelheiten durchprobiert wurde, ist zurzeit bereits ein solches Drahtwalzwerk für Hartstähle im Bau und kann jedenfalls innerhalb Jahresfrist darüber berichtet werden.

St. Johann (Saar). *Anton Schöpf.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

16. Juli 1908. Kl. 18 c, M 33 914. Deckelabhebevorrichtung für Tiefofenkrane. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G., Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 24 e, K 35 316. Verfahren zur Ausbeute des Ammoniaks aus bituminösen Brennstoffen unter gleichzeitiger Gewinnung von Koks in einem Mischgaserzeuger, bei dem der Brennstoff nicht vollständig vergast, sondern nur verkokt, teilweise vergast und der Rest des Koks unten abgezogen wird. Karl Kutzbach, Nürnberg, Kleiststr. 15.

20. Juli 1908. Kl. 7 b, C 15 660. Ziehscheibe zum Ziehen von gekehltem Draht unter Verwendung von das Ziehprofil bildenden Kugeln. Gustaf Verner Celind und Axel Salomon Price, Hjulsbro, Schweden.

Kl. 10 a, B 44 788. Durch Gas beheizte Koksofentür. Thomas Beach, Featherstone bei Pontefract, England. Priorität der Anmeldung in England.

Kl. 10 a, K 36 401. Koksofentürverschluß, insbesondere für Schrägkammeröfen. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Isenbergstr. 30.

Kl. 18 b, G 26 034. Vorrichtung zum Entfernen der an der Mündung von Bessemer- oder Thomasbirnen sich bildenden Ansätze. Gelsenkirchener Bergwerks-Act.-Ges., Aachen-Rothe Erde.

Kl. 24 e, H 41 063. Wassergaserzeugungsanlage mit einem oder mehreren bezüglich ihrer Einstellung mit dem Abzugsventil der Anlage zwangläufig verbundenen Lufteinlaßventilen. Humphreys & Glasgow, Westminster, Engl.

Kl. 31 c, L 22 958. Aus Stäben gebildete Gußform und Verfahren zum Herstellen von Hartgußwalzen. Lothringer Walzengießerei, Act.-Ges., Busendorf, Lothr.

Gebrauchsmustereintragungen.

13. Juli 1908. Kl. 49 f, Nr. 343 954. Stauch-, Schweiß- und Streckmaschine für Metall. Joh. Müller, Duisburg-Hochfeld, Engelstr. 50.

20. Juli 1908. Kl. 7 a, Nr. 344 719. Brechklüppel für Walzmaschinen mit eingelegter Feder zur Verhütung der Verschiebungen der walzenkuppelnden Muffen und zur Vermeidung des Schlotterns derselben. Rheinische Walzmaschinenfabrik, G. m. b. H., Köln-Ehrenfeld.

Kl. 24 f, Nr. 344 781. Schüttelrost für Generatoren mit festen Roststäben, zwischen welchen sich bewegliche, auf einer Schüttelwelle befestigte Roststäbe befinden. August Koch, Cassel, Cölnischestr. 52 c.

Kl. 24 f, Nr. 344 912. Durch Düsen verbesserter Zahnhohlrost. Paul Greulich, Berlin, Franzstr. 2.

Kl. 24 k, Nr. 344 862. Mit Isolierfutter versehene Tür für Koks-, Schmelz-, Glüh- und ähnliche Oefen. Isolierwerk, G. m. b. H., Witten a. d. Ruhr-Steinhauserhütte.

Kl. 31 b, Nr. 345 190. Zentrierrahmen für Formmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß er aus walzeisernen Profilen zusammengeschweißt und in den Ecken durch Armaturteile ausgesteift ist. Hermann Fritzsche, Leipzig, Plösner Weg 14.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Deutsche Reichspatente.

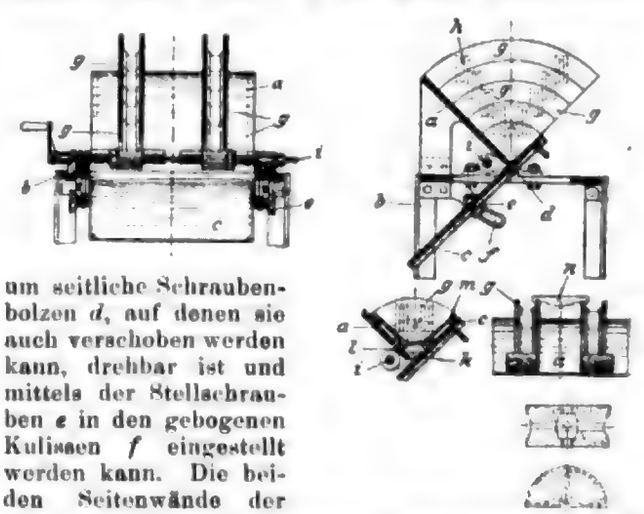
Kl. 10a, Nr. 191 816, vom 28. Dezember 1906. Thomas Parker in London. *Verfahren zur Herstellung eines rauchlos verbrennenden, harten Brennstoffes durch trockene Destillation bituminöser Kohle.*

Die bituminöse Kohle wird in Retorten bei einer Temperatur, bei der alle wässerigen teerartigen Bestandteile sowie die leuchtenden (schweren) Kohlenwasserstoffe und auch der gesamte Stickstoff entweichen, so lange erhitzt, bis die Entwicklung der leuchtenden Gase aufhört. Die Destillationstemperatur liegt etwa bei 430°. Die Destillation wird dann schnell, zweckmäßig durch Einleiten von Wasserdampf unterbrochen.

Der erhaltene Brennstoff soll sehr hart sein und dadurch und durch seinen Gehalt an wasserstoffreichen Gasen wertvoller als Gaskoks, auch zur Herstellung von Generatorgas und Motorgas geeignet sein.

Kl. 31b, Nr. 191 476, vom 3. Oktober 1905. Ferdinand Laiszle in Tangerhütte bei Magdeburg. *Formmaschine zur Herstellung von Teilen der Kernform von Rundkörpern.*

Die Kernform (Nabe und Speichen von Riemscheiben, Zahnrädern usw.) wird zwischen teils festen, teils beweglichen Formwänden so aufgestampft, daß die gekrümmte Seite (innerer Teil der Kranzfläche) oben liegt. Es bedeutet *a* die auf dem Gestell *b* montierte feste Wand, *c* die bewegliche Wand, welche

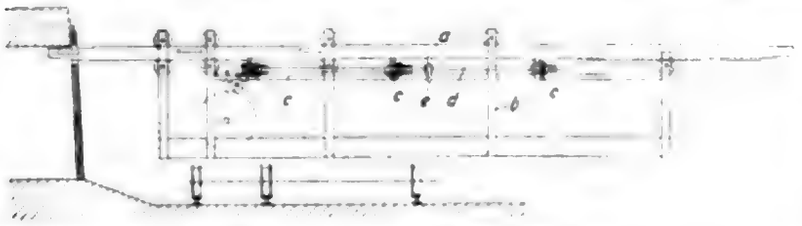


um seitliche Schraubenbolzen *d*, auf denen sie auch verschoben werden kann, drehbar ist und mittels der Stellschrauben *e* in den gebogenen Kulissen *f* eingestellt werden kann. Die beiden Seitenwände der Form bestehen aus einzelnen Ringstücken *g*, die je nach der Größe des Rundkörpers aufeinandergesetzt werden und sich hierbei mittels angegossener Nocken *h* in Stellung halten. Der unterste Teil einer jeden Seitenwand sitzt mit Muttergewinde auf einer Spindel *i* mit Rechts- und Linksgewinde.

Nach Einlegen der Kernmarke *k* werden die Seitenwände *g* durch Drehen der Welle *i* auf die richtige Entfernung eingestellt und nun die Form über der Nabe *l* und den Speichen *m* aufgestampft und mittels der Schablone *n* abgezogen. Das fertige Formstück wird sodann nach Auseinanderschieben der Seitenwände *g* aus der Maschine herausgenommen und mit drei anderen gleichen Formstücken zu einer vollen Kernform zusammen und in die Mantelform eingesetzt.

Digitized by Google

Kl. 10a, Nr. 191 593, vom 21. August 1906. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte in Gelsenkirchen-Schalke. *Planiervorrichtung für Koksöfen, bei der der außerhalb der Ofenkammer*



verbleibende Teil der Planierstange nur auf einer zum Planieren ausreichend bemessenen Länge verzahnt ist.

Um die bisher nur zum Planieren benutzte Verzahnung der nur auf einem Teile ihrer Länge hiermit versehenen Planierstange *a* auch zu ihrem Aus- und Einfahren benutzen zu können, sind auf dem Planiergerüst *b* gemeinsam antreibbare Zahnräder *c* in einem Abstande voneinander angeordnet, der kleiner ist als die Länge des verzahnten Stangenteiles. Die Stange bleibt hierbei auch beim Ein- und Ausfahren stets mit einem der Zahnräder *c* in Eingriff. Antrieb erhalten sämtliche Zahnräder *c* von einer Querwelle *d*, die mit dem ersten direkt angetriebenen Zahnrade *c* in Eingriff steht. Ein Handrad *e* dient zur Bewegung der Planierstange bei Stillstand des Antriebmotors.

Kl. 21h, Nr. 187 735, vom 1. Mai 1906. Hermann Lewis Hartenstein in Constantine (V. St. A.). *Feuerfestes Futter für elektrische Schmelzöfen.*

Das Futter besteht aus einem Gemenge von Asbest, einem Kohlenwasserstoff wie Pech, Teer oder Harz, als Bindemittel, Kalkmilch und feingepulvertem Koks. Hieraus geformte Blöcke oder Platten werden unter sich und mit den Ofenwänden durch ein im Feuer sinterndes, aus Asbest, Kohlenwasserstoff und gepulvertem gebranntem Kalk bestehendes Bindemittel verbunden.

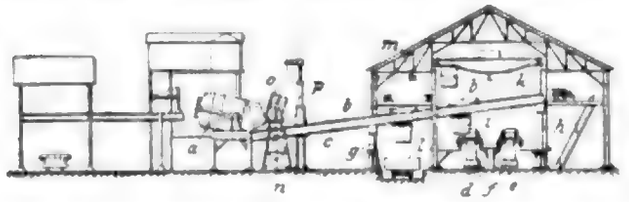
Kl. 31c, Nr. 195 413, vom 30. Dezember 1906. Charles Spitzkopf Székely sr. in New York. *Verfahren zur Herstellung von Gußstücken aus Gußeisen oder Stahl.*

Gegenstand des amerikanischen Patentes Nr. 841279; vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 20 S. 702.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 863968. Frank H. Crockard und Seth Hosking in Wheeling, W. Va. *Bessemeranlage.*

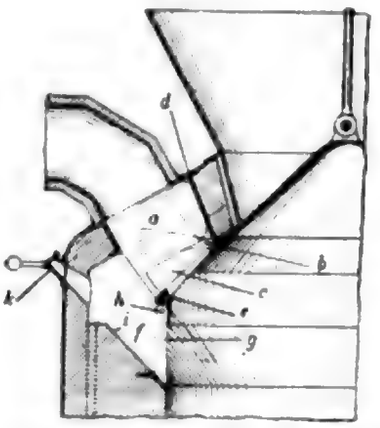
Jede Birne *a*, deren zwei oder mehr nebeneinander liegen, hat einen besonderen Gießwagen *b*, der auf einem aufsteigenden Geleise *c* läuft und mittels einer Winde über die Geleise *d* und *e* für die Blockformwagen *f* gefahren werden kann. Da für jeden Gießwagen *b* ein Geleise *d* bezw. *e* vorgesehen ist, so stören sich die Wagen beim Gießen nicht. Der im



Gießhaus befindliche Teil der Geleise *c* ruht auf je zwei hydraulischen Hebevorrichtungen *g* und *h* und kann, nachdem der Gießwagen aufgefahren ist, nach Belieben mit der Gießpfanne *i* gesenkt werden. *k* ist ein Laufkran für die Blockformen und die Gießpfanne *i*. *l* ist der Schlackenwagen, *m* eine Winde, um die Gießpfannen nach beendetem Guß in den Schlackenwagen zu entleeren. *n* ist das Geleise für die Roheisenwagen *o*. Vor jeder Birne befindet sich ein hydraulisches Hebewerk *p*, mittels dessen die Pfanne *o* in den zu füllenden Konverter ausgekippt werden kann.

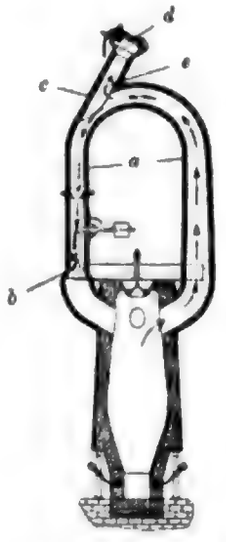
Nr. 858 182. Samuel E. Hitt und George M. Black in Cleveland, Ohio. *Gasauslaß für Hochöfen.*

Die Gasaustrittöffnung *a* ist im Ofengemäuer mit einem aus einzelnen um die Achse *b* schwingbaren Eisenstäben *c* bestehenden Rost ausgestattet. Die Stäbe legen sich mit ihrem unteren Ende auf ein zur Büchse *d* gehörendes Rahmenstück *e* auf. Außerdem ist eine zweite Oeffnung *f* vorgesehen, die schräg nach oben verläuft und in die Büchse *d* einmündet. Auch diese Oeffnung ist gegen das Ofeninnere durch Stäbe *g* abgeschlossen, die um den Bolzen *h* nach innen ausschwingen können. Werden bei Explosionen oder sonstwie plötzlich auftretendem Ueberdruck Teile der Beschickung in Richtung des Gasauslasses geschleudert, so wird ihre lebendige Bewegung durch Auftreffen gegen die Stäbe *c* so weit verlangsamt, daß sie nicht mehr in die Gasleitung gelangen können, sondern auf die schräge Fläche *i* fallen und von hier unter Beiseiteschieben der Stäbe *g* in den Ofen zurückrutschen. *k* ist eine Reinigungsöffnung.



Nr. 860970. Austin J. Fulton in Sharon, Pa. *Hochofen.*

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung an Hochöfen, die bei Explosionen und sonstigen plötzlichen Druckvermehrungen verhindern soll, daß von der Beschickung aus dem Ofen geschleudert wird. Sie besteht aus einem ringförmig über der Ofengicht geführten Rohre *a*, welches bei *b* mit einem sich nach unten öffnenden Ventil und bei *c* mit einem für gewöhnlich durch eine Klappe *d* geschlossenen Auslaß versehen ist. In diesem Rohre *c* sind rostartig nebeneinander Platten *e* eingebaut, die wohl den ausgestoßenen Gasen, nicht aber der emporgeschleuderten Hochofenbeschickung einen Durchgang gestatten. Auch das Klappenventil *d* ist rostartig ausgebildet und legt sich mit seinen Stäben auf die spaltenförmigen Oeffnungen der Platten *e*.



Bei einer Explosion im Ofen wird den emporgeschleuderten Gasen und Massen durch das geschlossen gehaltene Ventil *b* der Austritt nur in Richtung der Pfeile gestattet. Die Gase und der Staub entweichen durch das geöffnete Ventil *d*, die emporgeschleuderten gröberen Stücke hingegen prallen von den Kanten der Platten *e* ab und fallen auf das Ventil *b*, das sie durch ihr Gewicht öffnen, und gelangen so in den Ofen zurück. Auch das Ventil *d* schließt sich mit Abnahme des Druckes wieder.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-Juni 1908.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237e)*	3 320 682	1 675 128
Manganerze (237h)	180 092	1 006
Roheisen (777)	126 055	113 943
Bruchеisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843a, 843b)	73 458	48 424
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778a u. b, 779a u. b, 783e)	1 078	27 611
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780a u. b)	314	5 953
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782a, 783a—d)	3 228	2 301
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781a u. b, 782b, 783f u. g.)	4 471	29 889
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	4 588	199 244
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, U- und Z-Eisen) (785a)	610	142 509
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785b)	2 073	29 783
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785c)	1 934	30 409
Band-, Reifeisen (785d)	1 429	47 619
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785e)	7 994	204 809
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786a)	11 342	100 722
Feinbleche: wie vor. (786b u. c)	2 576	59 190
Verzinnte Bleche (788a)	17 730	92
Verzinkte Bleche (788b)	11	7 696
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788c)	43	1 844
Weißblech; Dehn- (Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789a u. b, 790)	54	9 842
Draht, gewalzt oder gezogen (791a—c, 792a—e)	3 878	170 799
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793a u. b)	72	1 773
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794a u. b, 795a u. b)	6 638	52 685
Eisenbahnschienen (796a u. b)	106	181 695
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796c u. d)	58	62 442
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	241	41 800
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798a—d, 799a—f)	3 674	24 717
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799g)	1 628	16 020
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800a u. b)	167	29 185
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806a—c, 807)	481	3 597
Landwirtschaftliche Geräte (808a u. b, 809, 810, 811a u. b, 816a u. b)	1 334	21 908
Werkzeuge (812a u. b, 813a—e, 814a u. b, 815a—d, 836a)	777	8 021
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820a)	43	4 300
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821a u. b, 824a)	375	5 194
Schrauben, Niete usw. (820b u. c, 825e)	798	8 273
Achsen und Achsenteile (822, 823a u. b)	38	859
Wagenfedern (824b)	56	476
Drahtseile (825a)	92	2 145
Andere Drahtwaren (825b—d)	315	15 608
Drahtstifte (825f, 826a u. b, 827)	1 187	38 354
Haus- und Küchengeräte (828b u. c)	216	12 993
Ketten (829a u. b, 830)	1 809	1 586
Feine Messer, feine Scheren usw. (836b u. c)	56	1 864
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841a—c)	100	1 406
Alle übrigen Eisenwaren (816c u. d—819, 828a, 832—835, 836d u. e—840, 842)	1 141	22 713
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	393
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801a—d, 802—805)	754	12 957
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-Juni 1908	284 522	1 805 643
Maschinen „ „ „ „ „ „	45 857	174 883
Summe	330 379	1 980 526
Januar-Juni 1907: Eisen und Eisenwaren	383 087	1 680 365
Maschinen	50 282	154 752
Summe	433 369	1 835 117

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Großbritanniens Hochöfen Ende Juni 1908.*

Hochöfen im Bezirke	im Betriebe		außer Betrieb
	am 30. Juni 1908	April-Juni 1908 durchschnittlich	April-Juni 1908 durchschnittlich
Schottland	79	79	25
Durham und Northumberland	23	23	16
Cleveland	56	56	21
Northamptonshire	12	12	8
Lincolnshire	13	13	2
Derbyshire	32	33	11
Notts und Leicesterhire	6	6	2
Süd-Staffordshire und Worcestershire	18	19 1/3	13 2/3
Nord-Staffordshire	15	15	17
West-Cumberland	15	15	21
Lancashire	9	9 2/3	25 1/3
Süd-Wales	13	13 3/4	21 1/4
Süd- u. West-Yorkshire	11	12 2/3	12 1/3
Shropshire	3	3	3
Nord-Wales	2	2	1
Gloucester, Somerset, Wilts	1	1	1
Zusammen	308	313 5/12	200 7/12

Die Eisenindustrie Luxemburgs im Jahre 1907.**

Dem vor kurzem erschienenen Jahresberichte der Luxemburgischen Handelskammer*** entnehmen wir nachstehende Angaben über die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie des Großherzogtums während des letzten Jahres im Verhältnis zum Jahre 1906.

Danach betrug beim Eisenerzbergbau des Landes:

	1907	1906
die Anzahl der Gruben	93	78
die Gesamtförderung t	7 492 870	7 229 385
der Wert der Förderung Fr.	21 997 404	17 979 103
der Durchschnittspreis für die Tonne Fr.	2,93	2,40
die Anzahl der Arbeiter unter Tage	4 364	4 479
die Anzahl der Arbeiter über Tage	2 398	2 396
somit deren Zahl insgesamt	6 762	6 875

Demnach hat die Eisenerzförderung des Berichtsjahres gegenüber 1906 nur um 263 485 t oder 3,6 % zugenommen, während die Steigerung des Jahres 1906, verglichen mit dessen Vorgänger, rund 10 % betragen hatte. Daß die Förderung nicht stärker angewachsen ist, hat seinen Grund in der Einführung der Erze von Briey durch die Hüttenwerke in Differdingen. In dem Berichte heißt es hierüber: „In unserm Berichte für 1905 hatten wir auf den Einfluß hingewiesen, den der Beginn der Ausbeutung der reichen Eisensteinlager von Briey leider auf die Entwicklung des luxemburgischen Erzbeckens auszuüben berufen sei. Wir hatten der Befürchtung Ausdruck verliehen, daß in einer Zeit wirtschaftlichen Niederganges die Erze von Briey, die 37 bis 42 % Eisen enthalten, den luxemburgischen Erzen einen ernsten Wettbewerb auf dem belgischen Markte machen könnten. Wenn sich auch im Jahre 1907 diese Befürchtungen nicht verwirklicht haben, so ist doch die Ausfuhrnachfrage seit Beginn des laufenden Jahres ganz beträchtlich zurückgegangen, und gerade unser Becken hat zum großen Teile die Wirkung der verminderten Tätigkeit in der belgischen Eisenindustrie verspüren müssen. Seit dem 1. März 1908 ist die Lage durch die Anwendung direkter Einfuhrtarife für französische Erze nach dem rheinisch-westfälischen Industriezentrum ab lothringische Grenzstationen noch drückender geworden. Die Fracht von Briey nach Dortmund, die sich auf 8,50 ℳ belief, ist auf 6,93 ℳ ermäßigt worden. Wenn dierheinisch-westfälische Eisenindustrie so mehr und mehr ein Großabnehmer französischer Minette wird, so ist es augenscheinlich, daß diese Verschiebung der wirtschaftlichen Bedingungen nicht verfehlen wird, auf unsern Erzbergbau und unsere Eisenindustrie zurückzuwirken." — Die mittlere Leistung des einzelnen Erzgrubenarbeiters belief sich für 1907 auf 1108,084 (i. V. 1051,547) t im Werte von 3253,09 (i. V. 2630,55) Fr. Auf die verschiedenen Bergbaubezirke verteilte sich der Eisenerzbergbau des Berichtsjahres in nachstehender Weise:

Bezirk	Anzahl der Gruben	Förderung t	Wert Fr.	Anzahl der Arbeiter
Esch	17	2 002 013	5 784 944	1 797
Düdelingen-Rümelingen	41	2 992 299	8 752 879	2 795
Differdingen-Petingen	35	2 498 558	7 459 581	2 170
Zusammen wie oben	93	7 492 870	21 997 404	6 762

Das Verhältnis zwischen der Förderung der Erzgruben und dem Erzverbrauche der Hochöfen (ohne Berücksichtigung des Ursprunges der Erze) gestaltete sich in den beiden Jahren wie folgt:

Im Jahre	Erzförderung t	Erzverbrauch t	Erzverbrauch in Prozenten d. Förderung
1907	7 492 870	4 757 364	64
1906	7 229 385	4 688 919	65

Nach Ländern, die nicht zum Zollvereinsgebiete gehören, führte Luxemburg aus:

Im Jahre	Minette t	Gemahlene Thomasschlacke t
1907	2 806 294	165
1906	2 308 150	62 350

Die Einfuhr von Manganerz, die sich im Jahre 1906 auf 59 163 t belaufen hatte, betrug im Berichtsjahre insgesamt 57 761 t und verteilte sich auf die Ursprungsländer folgendermaßen:

	1907 t	1906 t
Brasilien	923	3 246
England	1 109	11 650
Griechenland	—	45
Britisch-Indien	37 439	21 818
Japan	538	216
Rußland	16 063	13 782
Spanien	1 689	8 406
Insgesammt	57 761	59 163

* Nach „The Iron and Coal Trades Review" 1908, 17. Juli, S. 284. — Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 8 S. 274.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 36 S. 1298 und 1299.

*** Grand-Duché de Luxembourg: „Rapport Général sur la Situation de l'Industrie et du Commerce pendant l'Année 1907".

Während also die Manganerzzufuhr von Brasilien, England und Spanien wesentlich nachgelassen hat, machte sich bei den Mengen aus Rußland und vor allem — ähnlich wie schon im Jahre zuvor — aus Britisch-Indien eine erhebliche Steigerung bemerkbar.

Sehr stark hat auch, wie oben bereits angedeutet worden ist, die Einfuhr französischer Minette zugenommen: von 151 457 t im Jahre 1906 auf 239 014 t im Berichtsjahre.

Ueber den Hochofenbetrieb ist aus dem Berichte zu ersehen, daß die Zahl der in Luxemburg vorhandenen Hochöfen im Jahre 1907 mit 33 unverändert dieselbe war wie 1906. Im Feuer standen in beiden Jahren 32 Oefen, und zwar im letzten Jahre insgesamt 1620, im vorhergehenden 1640 Wochen. Hergestellt wurden:

an	im Jahre 1907		im Jahre 1906	
	t	im Werte von Fr.	t	im Werte von Fr.
Puddelroheisen	107065	8103688	123050	7456379
Thomasroheisen	1276373	87873180	1236681	77906891
Gießereiroheis.	101434	7665339	100374	5982165
Insgesamt	1484872	103642207	1460105	91345435
Durchschnittswerte von .	f. d. Tonne 69,80 Fr.		f. d. Tonne 62,56 Fr.	

Die Anzahl der im Hochofenbetriebe beschäftigten Arbeiter betrug im Berichtsjahre 4268 gegen 4192 im Jahre zuvor.

Gießereien waren in beiden Jahren acht im Betriebe; sie stellten her:

an	im Jahre 1907		im Jahre 1906	
	t	im Werte von Fr.	t	im Werte von Fr.
Potterieguß . .	481	142 200	486	143 554
Röhren	32	8 000	21	4 869
Maschinen- und sonstigem Guß	17 540	2 678 882	16 371	2 259 492
Insgesamt	18 053	2 829 082	16 878	2 407 915
Im Durchschnittswerte von	f. d. Tonne 156,70 Fr.		f. d. Tonne 142,70 Fr.	

Der Verbrauch an Roheisen bei den Gießereien belief sich im letzten Jahre auf 19 770 t, im vorletzten auf 19 025 t; die Anzahl der Arbeiter stieg von 317 auf 319.

Ueber die Leistung der Stahlwerke, deren Zahl sowohl für 1907 wie für 1906 mit drei unverändert blieb, gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß. Danach wurden hergestellt:

an	im Jahre 1907		im Jahre 1906	
	t	im Werte von Fr.	t	im Werte von Fr.
Blöcken . . .	6291	731329	11135	1002150
Halbfabrikaten f. d. Verkauf .	169038	17676072	163673	15008235
Fertigerzeugnissen:				
a) Schienen und Laschen . .	42003	5380871	36043	4184900
b) Schwellen . .	15524	1980579	14385	1580194
c) Handels- und versch. Eisen	169669	19522848	169821	21036178
d) Walzdraht .	39731	4593621	38511	4357405
e) Maschinen .	2011	1457894	1716	1029420
Insgesamt	444267	51343214	435284	48198482
Im Durchschnittswerte von	f. d. Tonne 115,57 Fr.		f. d. Tonne 110,73 Fr.	

An Roheisen verbrauchten die Stahlwerke im letzten Jahre 613 482 t und im vorletzten 581192 t. Sie beschäftigten im ganzen 4178 bezw. 3846 Arbeiter.

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.*

Ueber die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Juni 1908, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Juni 1908 t	Mai 1908 t
I. Gesamt-Erzeugung . . .	1 106 052	1 184 339**
Arbeitstägl. Erzeugung .	36 868	38 204**
II. Anteil der Stahlwerks-Gesellschaften . . .	729 172	771 829
darunter Ferromangan und Spiegeleisen . .	16 218	18 108
	am 1. Juli 1908	am 1. Juni 1908
III. Zahl der Hochöfen . .	394	396
davon im Feuer . . .	151	139**
IV. Wochenleistungen der Hochöfen	268 683	263 433**

Wenngleich die Erzeugung von Holzkohlenroheisen bislang nur geschätzt werden kann, so darf man doch wohl damit rechnen, daß die Gesamt-Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahre 1908 rund 7 010 000 t betragen hat. Demnach würde, da die Herstellung in der ersten Hälfte 1907 sich auf 13 693 693 t belaufen hatte, das diesjährige Ergebnis der Monate Januar bis Juni hinter dem vorjährigen um etwa 6 684 000 t oder 48 % zurückbleiben.

* „The Iron Age" 1908, 9. Juli, S. 122.

** Diese Ziffern stimmen mit den früher vom „Iron Age" mitgeteilten nicht genau überein. — Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 27 S. 966.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Die Gefügebestandteile der Eisenkohlenstoff-Legierungen.

Angeregt durch wiederholte Bitten aus der Praxis und akademischen Kreisen, in einfacher und exakter Weise die verschiedenen Gefügebestandteile der Eisenkohlenstoff-Legierungen zu definieren, sucht H. Le Chatelier* diesem Verlangen nach Möglichkeit gerecht zu werden. Allerdings ist es nicht angängig, eine tatsächlich einfache und exakte Definition zu geben, einmal weil das Gefüge des Stahles seiner Natur nach ein sehr kompliziertes Gebilde ist, und dann, weil trotz der vielen Untersuchungen auf diesem Gebiete das Problem keineswegs als bereits gelöst betrachtet werden kann. Indessen ist es möglich, aus der Menge des vorliegenden Materials die feststehenden Tatsachen zu sichten, ferner anzugeben, welche Fragen noch unentschieden sind und weiteren Studiums bedürfen. Zwei Umstände sind es, die das Studium der Eisenkohlenstoff-Legierungen sehr erschweren; der eine ist rein technischer Natur und beruht darauf, daß die einzelnen Gefügebestandteile

* „Revue de Métallurgie" 1908 Nr. 3 S. 167 bis 172.

gewöhnlich sehr klein sind und sich in ein und derselben Probe in inniger Mischung befinden, wodurch es in den meisten Fällen unmöglich ist, sie zu isolieren und getrennt zu untersuchen; die bei weitem größte Schwierigkeit liegt jedoch darin, daß von einem Teil der Forscher eine heillose Verwirrung angerichtet worden ist dadurch, daß sie einmal angenommene Benennungen änderten, so daß mit demselben Wort bei verschiedenen Autoren oft ganz verschiedene Dinge bezeichnet werden.

Einteilung der Gefügebestandteile. Man kann wenigstens vier verschiedene Arten von Gefügebestandteilen in den Eisenkohlenstoff-Legierungen unterscheiden:

1. Chemische Elemente.
2. Chemische Verbindungen.
3. Feste Lösungen, auch Mischkristalle oder isomorphe Mischungen genannt; dieselben sind homogene Gemische wechselnder Zusammensetzung von zwei oder mehr verschiedenen Körpern, den Gläsern und Alaunen vergleichbar.
4. Aggregate; hierunter versteht man heterogene Gemenge, gebildet aus den Nebeneinanderlagerungen zweier oder mehrerer der unter 1 bis 3 genannten Arten. Die Aggregate sind den Graniten vergleichbar, welche bekanntlich ein inniges Gemenge von Feldspat, Quarz und Glimmer darstellen.

Endlich nimmt eine Anzahl Chemiker noch eine besondere Art an, welche zwischen den festen Lösungen und den Aggregaten liegt, die Emulsionen oder kolloidalen Lösungen.

Chemische Elemente. In den Eisenkohlenstoff-Legierungen finden sich zwei elementare Gefügebestandteile, der Graphit und der Ferrit. Ersterer ist reiner Kohlenstoff, letzterer reines (oder nahezu reines) Eisen. Freier Kohlenstoff kommt nur als Graphit vor; die sogenannte Temperkohle ist mit dem Graphit in chemischer Beziehung identisch und unterscheidet sich von diesem nur in der Form. Die Bezeichnung Ferrit wendet man nicht nur für chemisch reines Eisen an, sondern auch für Eisen, welches Fremdkörper in fester Lösung enthält, sofern deren Gehalt eine gewisse Grenze nicht übersteigt, mit anderen Worten, sofern sie keinen wesentlichen Bestandteil des Ferrits ausmachen.

Chemische Verbindungen. Als einzige chemische Verbindung zwischen Eisen und Kohlenstoff kommt das Eisenkarbid, Fe_3C, als Gefügebestandteil Zementit genannt, in Betracht. Wie der Ferrit kann auch der Zementit geringe Mengen anderer Körper in fester Lösung enthalten. So enthält der Zementit der Handelsstahlsorten immer Mangan; ob auch andere Verunreinigungen darin vorkommen, ist nicht bekannt.

Die allotropen Modifikationen des Eisens. Zum Verständnis der festen Lösungen muß man zunächst der von Osmond entdeckten Allotropie des Eisens Erwähnung tun. Man kennt wenigstens zwei allotrope Modifikationen des Eisens, das α- und das γ-Eisen. Die α-Modifikation ist bei gewöhnlicher Temperatur stabil und wird namentlich durch seine magnetischen Eigenschaften charakterisiert. Die γ-Modifikation ist stabil bei Temperaturen über 900°, besitzt keine magnetischen Eigenschaften und hat einen etwa zehnmal größeren elektrischen Leitungswiderstand als α-Eisen. Die Umwandlung von γ- in α-Eisen ist mit einer schroffen Volumenänderung und mit Wärmeentwicklung verknüpft. Osmond nimmt außerdem noch eine dritte, die β-Modifikation, an, welche sich von α-Eisen nur durch das Fehlen der magnetischen Eigenschaften unterscheidet.

Feste Lösungen. Keine der als Gefügebestandteile des Stahles in Betracht kommenden festen Lösungen ist bei gewöhnlicher Temperatur stabil, wodurch deren Studium sehr erschwert wird. Es bestehen mindestens zwei, der Austenit und der Martensit. Der Austenit ist eine feste Lösung von Kohlenstoff bezw. Eisenkarbid in γ-Eisen. Der Kohlenstoffgehalt kann schwanken bis zu einem Höchstgehalt von 2 %. Diese Lösung ist stabil zwischen dem Erstarrungspunkt des geschmolzenen Metalles und einem tiefer gelegenen Umwandlungspunkt, welcher je nach dem Kohlenstoffgehalt zwischen 700 und 1200° schwankt. Nur durch sehr schroffes Abschrecken ist es möglich, den Austenit bei gewöhnlicher Temperatur festzuhalten, und selbst dann gelingt es nur unvollkommen. Reiner Austenit ist bis jetzt bei gewöhnlicher Temperatur überhaupt noch nicht gesehen worden. Er ist stets vermengt mit Martensit, Troostit, Zementit usw. Dagegen ist die dem Austenit entsprechende feste Lösung, selbst ohne Abschrecken, bis zu gewöhnlicher Temperatur stabil, wenn ein gewisser Gehalt an Nickel oder Mangan vorhanden ist (25 % Nickel oder 13 % Mangan). Gleich dem γ-Eisen sind diese Legierungen unmagnetisch und haben einen sehr hohen elektrischen Widerstand.

Der Martensit ist gleichfalls eine feste Lösung von Kohlenstoff bezw. Eisenkarbid in Eisen; er unterscheidet sich vom Austenit namentlich dadurch, daß er magnetisch ist. Man kann daher annehmen, daß sich das Eisen des Martensits im α-Zustand befindet. Der Martensit ist das normale Abschreckprodukt aller Stähle von Temperaturen über 800°. Die schroffe Abkühlung unterbindet den vollständigen Zerfall der austenitischen Lösung, doch kann sie nicht verhindern, daß — abgesehen von einigen besonderen Fällen — das in Lösung befindliche γ-Eisen in den α-Zustand übergeht.

Gefügebestandteil x. Es existiert außerdem ein gewisser Gefügebestandteil x, dessen Natur noch unaufgeklärt ist; man weiß nicht, ob er eine feste Lösung oder ein Aggregat aus sehr feinen, mit unseren Hilfsmitteln nicht unterscheidbaren Bestandteilen ist. Er ist in allen Fällen dadurch charakterisiert, daß er durch saure Aetzmittel intensiv dunkel gefärbt wird. Diesem Bestandteil wurden die Namen Troostit, Osmondit, Troosto-Sorbit und selbst Sorbit (Stead) beigelegt, je nach den Bedingungen, unter welchen er erhalten wurde. Der Name Troostit stammt von Osmond und ist allgemein gebräuchlich für die durch Aetzung dunkel gefärbte Masse, welche man beim Abschrecken eutektischen Stahles während des Umwandlungspunktes erhält. Osmondit nennt man den Bestandteil, der erhalten wird, wenn man martensitischen Stahl bei einer Temperatur von 300° anläßt. Die Bezeichnung Troosto-Sorbit ist einem durch Aetzen dunkel gefärbten Gefügebestandteil beigelegt worden, welcher sich neben Martensit und Austenit in bei Temperaturen über 1000° abgeschreckten hypereutektischen Stählen findet. Endlich ist der Sorbit von Stead der Hauptbestandteil von Stählen, welche nicht schroff, z. B. in Oel oder dergl., abgeschreckt wurden.

Aggregate. In langsam erkalteten Eisenkohlenstoff-Legierungen findet man ein wohlausgebildetes Aggregat, den Perlit, welcher sich aus abwechselnden Lamellen von Ferrit und Zementit zusammensetzt. Er bildet sich bei langsamer Erkaltung aus der austenitischen Lösung dadurch, daß deren Bestandteile, Ferrit und Zementit, auskristallisieren. Der Sorbit Osmonds ist Perlit, welcher schlecht ausgebildet ist oder dessen Struktur zu fein ist, um seine Bestandteile unter dem Mikroskop unterscheiden zu können. Normalerweise bildet sich dieser Sorbit, wenn man martensitischen Stahl bei einer Temperatur über 300° anläßt. Je höher die Anlaßtemperatur, um so heller wird beim Aetzen der Sorbit, bis man schließlich bei Ueberschreitung des Umwandlungspunktes und darauffolgender langsamer Abkühlung wieder normalen, d. h. lamellaren Perlit erhält. Der Sorbit Osmonds unterscheidet sich also vom Perlit

nur durch eine Verschiedenheit in der Struktur. Diese aus nur zwei Bestandteilen zusammengesetzten einfachen Aggregate Perlit und Sorbit können in derselben Probe zusammen mit Ferrit, Zementit, Martensit usw. auftreten und so Aggregate größerer Kompliziertheit bilden. Einige von diesen haben besondere Namen erhalten. Auf den Vorschlag von Howe hat man allgemein folgende Bezeichnungen angenommen: Eutektischer Stahl für ein Material mit 0,8 bis 0,9 % C, hypoeutektischer Stahl für ein Material mit weniger als 0,8 und hypereutektischer Stahl für ein Material mit mehr als 0,9 % C. Langsam abgekühlt enthält der eutektische Stahl ausschließlich Perlit, der hypoeutektische Stahl Perlit und freien Ferrit und der hypereutektische Stahl Perlit und freien Zementit. Aehnliche Bezeichnungen existieren auch für Gußeisen; man spricht von eutektischem, hypoeutektischem und hypereutektischem Gußeisen, je nachdem es 4, weniger als 4 oder mehr als 4 % C enthält. Dieses sind die einzigen Aggregate, für welche besondere Bezeichnungen gebräuchlich sind, doch gibt es noch viele andere, welchen man gleichfalls eigene Namen hätte beilegen können. So enthält beispielsweise ein eutektischer Stahl, welcher während des Umwandlungspunktes abgeschreckt wurde, im allgemeinen gleichzeitig Perlit, Martensit und Troostit bezw. den Bestandteil x, ferner besteht ein Stahl von 2 % C, welcher bei 1200° abgeschreckt wurde, stets zu gleicher Zeit aus Zementit, Austenit, Martensit und dem Bestandteil x.

Bisher unentschiedene Fragen. Unter den der Lösung bedürftigen Fragen sind folgende drei die wichtigsten:

1. Welches ist die Natur des Bestandteils x, ist er ein Aggregat oder eine feste Lösung?
2. Spielt die β-Modifikation des Eisens irgend eine Rolle in den festen Lösungen gewisser gehärteter Stähle?
3. Wie kommt es, daß der elektrische Widerstand des Martensits mit steigender Abschrecktemperatur wächst? Hört er auf homogen zu sein, enthält er einen gewissen Prozentsatz Austenit, welcher der mikroskopischen Prüfung entgeht?

Verwirrung in der Nomenklatur. Die Verwirrung, welche durch unexakte Anwendung gewisser Ausdrücke verursacht worden ist, bezieht sich hauptsächlich auf den Bestandteil x. Eine Anzahl Forscher bezeichnet ihn unrichtigerweise mit Martensit, weil er im allgemeinen der Bestandteil normal gehärteter Werkzeugstähle ist, welche stets etwas angelassen sind. In Wirklichkeit hat Osmond, der Vater des Ausdruckes, mit Martensit jenen spröden Bestandteil bezeichnet, welchen man durch schroffes Abschrecken genügend kleiner Proben in kaltem Wasser erhält. Man hat nicht das Recht, an dieser Definition irgend etwas zu ändern. Eine weitere Dunkelheit der Nomenklatur beruht auf der Anwendung des Ausdrucks Sorbit sowohl für schlecht ausgebildeten Perlit als auch für den Bestandteil x. Das mag darin seinen Grund haben, daß einige Forscher sich für berechtigt hielten, den Bestandteil x, welcher ja nicht genau definiert ist, mit einem benachbarten Bestandteil, in welchen er sich leicht verwandelt, zu identifizieren.

Schließlich findet man noch verschiedentlich in der Literatur die Bezeichnung Hardenit, bald für einen Martensit von bestimmtem Kohlenstoffgehalt, bald für Martensit im allgemeinen, bald für den Bestandteil x; da aber der Gebrauch dieses Ausdruckes für keinen der genannten Gefügebestandteile vorherrschend ist, so ist es am besten, ihn ganz zu verwerfen. —

Zu vorstehenden Ausführungen Le Chateliers nimmt Osmond* Stellung. Den Austenit hält auch er für eine feste Lösung von Kohlenstoff bezw. Eisenkarbid in γ-Eisen. Er erwähnt nur bei dieser Gelegenheit, daß verschiedene Forscher, die sich mit dem Studium des Austenits beschäftigt haben, behaupten, seine Härte unterscheide sich nicht oder wenigstens nicht wesentlich von der Maximalhärte des Martensits. Osmond dagegen hält die Härte des Austenits (im mineralogischen Sinne) für nicht viel höher als die des Ferrits, und führt die gegenteilige Annahme darauf zurück, daß die betreffenden Forscher überhaupt keinen wirklichen Austenit gefunden haben.

Bezüglich des Martensits, den Le Chatelier für eine feste Lösung von Kohlenstoff in α-Eisen hält, gibt Osmond zu, daß er zweifellos α-Eisen enthält, weil er magnetisch ist, und er betrachtet direkt den Grad des magnetischen Sättigungsvermögens als ein Maß für den Gehalt an α-Eisen. Dieses magnetische Sättigungsvermögen nimmt nämlich mit steigendem Kohlenstoffgehalt ab und scheint sein Minimum bei 1,6 % C zu erreichen, genau bei dem Kohlenstoffgehalt, den Osmond als den günstigsten für die Bildung des Austenits festgestellt hat. Hieraus schließt er, daß der Gehalt des Martensits an α-Eisen in gleichem Maße wie sein magnetisches Sättigungsvermögen mit steigendem Kohlenstoffgehalt abnimmt. Das α-Eisen muß also durch eine andere Modifikation ersetzt werden, und da letztere kein γ-Eisen sein kann, weil dessen Eigenschaften sich auffallend von denen des Martensits unterscheiden, so nimmt er an, daß es β-Eisen ist. Was die Rolle des Kohlenstoffs im Martensit betrifft, so ist anzunehmen, daß er mit dem α- bezw. β-Eisen eine Pseudolösung bildet. Den hypothetischen Charakter dieser Erklärung hebt übrigens Osmond ausdrücklich hervor.

Des weiteren wird zu dem von Le Chatelier mit x bezeichneten Gefügebestandteil Stellung genommen. Osmond betont zunächst, daß sein Sorbit mit dem von Stead identisch ist. Der Ausdruck Troosto-Sorbit scheint ihm nicht gerechtfertigt. Das Wort besagt, daß man es mit einem Uebergangsbestandteil zwischen Troostit und Sorbit zu tun habe. Jener von sauren Aetzflüssigkeiten leicht angreifbare Bestandteil, den man neben Martensit und Austenit in sehr harten Stählen findet und dem diese Bezeichnung beigelegt wurde, ist jedoch so verschieden wie möglich von Sorbit, sowohl was seine Entstehungsweise, als auch was seine Eigenschaften (namentlich seine Härte) betrifft. Es kann dieser Gefügebestandteil nichts anderes sein als Troostit, es sei denn, daß es sich überhaupt um einen neuen Bestandteil handelt, für den eine neue Bezeichnung erforderlich wäre. Den Osmondit hält Osmond zurzeit — geometrisch gesprochen — nur für eine Grenzlinie zwischen Troostit und Sorbit, der als besonderer Gefügebestandteil nicht in Betracht kommt. Alle Gefügebestandteile, die Le Chatelier mit dem Buchstaben x bezeichnet, lassen sich also auf Troostit im Osmondschen Sinne zurückführen. Zum Schluß bekennt Osmond, daß er so wenig wie irgend ein anderer weiß, was eigentlich Troostit ist. Aber auch die Natur des Martensits ist ja bis heute noch unbekannt. Trotz dieser Unkenntnis ist man berechtigt, die Gefügebestandteile der Eisenkohlenstoff-Legierungen nach ihren mikrographischen Reaktionen und womöglich nach ihren physikalischen Eigenschaften zu klassifizieren. So scheint der elektrische Widerstand nach den Versuchen von Barus und Strouhal einerseits und Charpy und Grenet anderseits ein Mittel an die Hand zu geben, Troostit von Sorbit zu unterscheiden. Auch Härteprüfungen und kalorimetrische Messungen könnte man heranziehen. Zweifellos wäre man ohne große Mühe imstande, quantitative Trennungsmethoden ausfindig zu machen, was unsere Kenntnis von den Gefügebestandteilen um einen großen Schritt weiter brächte. —*ler.*

* „Revue de Métallurgie" 1908 No. 4 S. 205 bis 206.

Digitized by Google

Gasokklusionen im Stahl.

Im Verlauf seiner Untersuchungen über die Thermo-Elektrizität von Eisen und Stahl hat G. Belloc* die Gasokklusionen studiert und ist hierbei zu interessanten Ergebnissen gelangt. Er wählte für seine Versuche ein basisches Martineisen von folgender Zusammensetzung: C 0,12 %, Si 0,03 %, S 0,02 %, P 0,018 %, Mn 0,36 %. Die Absicht hierbei war, einerseits ein möglichst reines Eisen zu haben, bei welchem sich die Umwandlungen von α- in β-Eisen und von β- in γ-Eisen scharf beobachten lassen, anderseits sollte das Eisen einen genügend hohen Kohlenstoffgehalt haben, um den A_1-Punkt in die Erscheinung treten zu lassen. Belloc entzog die Gase in der Weise, daß er das zerkleinerte Versuchsmaterial in einem einseitig geschlossenen Porzellanrohr erhitzte, dessen anderes Ende mit einer selbsttätig arbeitenden Quecksilberluftpumpe verbunden war. Die Temperaturen wurden in Abständen von 100 zu 100° mindestens je 24 Stunden, unter Umständen länger, konstant gehalten und das auf diese Weise entzogene Gas gemessen und analysiert. Die Arbeit führte zu folgenden Resultaten: Solange sich das Eisen im α-Zustande befindet, ist die Gasabgabe nur sehr schwach; sie nimmt, abgesehen von einer kleinen Unregelmäßigkeit bei 300°, mit steigender Temperatur stetig, aber in geringem Maße zu. Mit dem Beginn der Umwandlung des α-Zustandes in den β-Zustand wird die Gasabgabe plötzlich sehr erheblich, um im Verlauf der Umwandlung allmählich wieder abzunehmen. Die Umwandlung des β-Eisens in γ-Eisen hat eine erneute Vermehrung der Gasabgabe im Gefolge; sie durchläuft, während die Umwandlung sich vollzieht, ein Maximum und scheint dann mit steigender Temperatur stetig zuzunehmen. Die Umwandlung der Karbidkohle in Härtungskohle hat (bei einem Kohlenstoffgehalte von 0,12 %) keinen merklichen Einfluß. Die Okklusionsgase, welche sich bekanntlich aus Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Stickstoff zusammensetzen, entweichen nicht in gleichbleibenden Mengenverhältnissen. Zuerst entweicht fast reine Kohlensäure; sie nimmt allmählich ab und verschwindet bei 550°, dem Beginn der Umwandlung von α-Eisen in β-Eisen, sei es, daß sich ihr Vorrat erschöpft hat, sei es, daß sie von dieser Temperatur ab durch den Wasserstoff reduziert wird. Der Stickstoff tritt erst von 550° an auf; sein Gehalt, etwa ein Zehntel des Gesamtvolumens, bleibt bei allen höheren Temperaturen ziemlich konstant; jedenfalls sind ausgeprägte Maxima oder Minima nicht zu beobachten. Von 400° ab bilden Wasserstoff und Kohlenoxyd fast die einzigen Bestandteile des eingeschlossenen Gases. Ihr relatives Mengenverhältnis wechselt ziemlich schroff mit der Temperatur und selbst bei gleichbleibender Temperatur mit aufeinanderfolgenden Extraktionen; indessen scheint doch ein Minimum der Wasserstoffabgabe bei dem kritischen Punkt A_2 zu bestehen. Was die Gesamtmenge der entzogenen Gase betrifft, so fand Belloc große Unterschiede bei zwei verschiedenen Proben, welche demselben Block entstammten; er läßt die Frage offen, ob dieses Ergebnis auf Ungleichmäßigkeit des Blockes zurückzuführen ist oder auf eine Verschiedenheit in der Zurichtung des Probematerials. Ferner ergab sich, daß in den als Versuchsmaterial dienenden Schmiedestücken die Gase nicht gleichmäßig über den ganzen Querschnitt verteilt waren, sondern daß der Kern und die Oberflächenschicht bedeutend weniger Gas abgaben, als die dazwischen liegende Schicht. Belloc nimmt schließlich an, daß nicht nur die verschiedenen allotropen Zustände als solche bei der Unregelmäßigkeit der Gasabgabe eine Rolle spielen, sondern daß auch die mit den Umwandlungen zusammenhängenden molekularen Bewegungen in rein mechanischer Weise einen die Gasabgabe begünstigenden Einfluß ausüben. —*ler.*

* „Bulletin de la Société d'encouragement" 1908, Aprilheft, Seite 492 bis 515.

Erwärmung beim Schmieden.

Direktor Haedicke schreibt in seiner Mitteilung über den Vorgang des Walzens* an einer Stelle:

„Verfasser hatte schon längst vorgehabt, die Erwärmung beim Schmieden experimentell für Unterrichtszwecke darzustellen, wie man ja das Erwärmen durch Hämmern außerordentlich leicht zeigen kann. Aber es ist ihm nicht vergönnt gewesen, diese Versuche durchzuführen."

Vielleicht hat unter diesen Umständen die nachstehende kleine Notiz, die ich einem aus dem Jahre 1785 stammenden Buche entnehme,** auch heute noch Interesse.

„Bericht von der Invention, das Eisen ohne Feuer glühend zu machen und kalt zu schmieden.

Man läßt ein Eisen von der Dicke eines Federkieles, viereckig schmieden, so, daß es vier gleiche Ecken bekommt. Der ganze Vorteil beruht darin, daß man es wohl ausglühe, daher man dasselbe nicht, wie gewöhnlich, im Wasser ablöschen, sondern von selbst kalt werden lassen muß. Dieses Eisen nun kann man zu dem Experimente beständig gebrauchen. Denn wenn man solches auf einem Amboß oder andern Eisen mit der linken Hand hält, mit der rechten aber mit dem Hammer nach vorn zu dergestalt schlägt, als wolle man selbiges damit zuspitzen: so wird dadurch die Hitze in die Extremität des Eisens getrieben, und dasselbige nach wenigen Schlägen glühend. Hierbei ist aber noch in Acht zu nehmen, daß man den Hammer sehr acurat führe, und daß, wenn die linke Hand auf jeden Schlag das Eisen wendet, der Hammer nicht bloß auf die Ecken, sondern auf den platten Teil treffe.

Der Nutzen, den man von diesem Kunststücke hat, ist dieser, daß ein Constabler, der keine Zündrute oder Lunte hätte, gleichwohl, wenn er sich mit dergleichen Eisen versehen hätte, da bei jedem Stücke ein Hammer und ein beschlagenes Rad anzutreffen, welches anstatt des Ambosses zu gebrauchen wäre, seine Kanone abfeuern könnte. Hierher könnte man auch das den Müllern gewöhnliche Experiment ziehen, in Eile Feuer oder Licht vermittels eines eisernen Stäbchens zu machen, welches sie an den umlaufenden Mühlstein halten und welches daher fast in einem Augenblick glühend wird, worauf sie alsdann etwas Schwefel halten und ein Licht anzünden."

Es ist sehr zweifelhaft, ob selbst ein geschickter Nagelschmied das Kunststück fertig bekommt, den Stab zum Glühen zu bringen; an eine Nutzanwendung der „Invention" in dem angegebenen Sinne ist natürlich nicht zu denken. *Otto Vogel.*

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 24 S. 846 bis 848.

** D Johann Georg Krünitz: „Oekonomisch-technologische Encyklopädie" 1785. X. Teil S. 657, nach: H. H. v. S. in der Breslauer Sammlung, 1720.

Zerstörung des Teeres im Gaserzeuger.

Ueber diesen Gegenstand veröffentlicht*** H. P. Bell einen längeren Aufsatz, der kurz zusammengefaßt ungefähr folgenden Inhalt hat.

Wenn man im einfachen Schachtgaserzeuger bitumenhaltige, also gewöhnliche Steinkohle, vergast, so zieht ein teeriges Gas ab. Für die Benutzung dieses Gases in Verbrennungsmaschinen ist es nötig, den Teer auszuscheiden. Dazu sind umfangreiche Einrichtungen erforderlich, die nur dann möglich erscheinen, wenn es sich um sehr große Anlagen handelt.

*** „Engineering" 1908, 31. Jan., S 141; 7. Febr. S. 171.

Digitized by Google

In den meisten Werken würden aber solche Anlagen keine gern gesehenen Zugaben sein, und da sie bei kleinen Gaserzeugern kaum verwendbar sind, ist die Teerzerstörung im Gaserzeuger selbst eine Frage von größter Bedeutung. Diese kann entweder durch völlige Verbrennung des Teeres mit Luft oder durch Zersetzung (Destillation) in höheren Temperaturen geschehen. Im ersten Falle müssen die aus der Teerverbrennung herrührende Kohlensäure und Wasserdampf aus Gründen der Wirtschaftlichkeit in Kohlenoxyd und Wasserstoff zurückverwandelt werden, was durch Hindurchleiten durch glühenden Koks geschieht. Bei diesem Verbrennungsverfahren erzielt man eine vollkommene Verbrennung des Teeres, aber auch eine Verarmung des Gases, weil der hohe Heizwert, den die flüchtigen Bestandteile besitzen, nicht zur vollen Ausnutzung kommt. Im zweiten Falle entstehen Teerdämpfe zugleich mit schweren Kohlenwasserstoffgasen. Diese müssen ebenfalls über glühenden Koks geführt werden, wo sie zu Sumpfgas, Aethylen neben Kohlenoxyd und Wasserstoff verwandelt werden. Die schweren Kohlenwasserstoffgase verbrennen dabei fast vollständig. Das auf solche Weise entstehende Gas ist reicher an brennbaren Stoffen, als das auf die erste Art hergestellte, aber die Teerzerstörung ist meist eine weniger vollkommene. Deshalb sind auch Teerbeseitigungsanlagen für das fertige Gas hierbei nicht entbehrlich, doch kann man durch geeignete Gestaltung der Gaserzeuger erreichen, daß sie nur verhältnismäßig klein ausfallen.

Die jeweilig zur Teerzerstörung nötige glühende Kokssäule muß nun in jedem Fall von hoher Temperatur und darf an sich auch nicht zu klein sein, wenn sie genügend wirksam sein soll. Wenn, wie es meist der Fall ist, die Temperatur in dieser durch Zuführung von Luft erhalten wird, also durch Verbrennung eines Teiles des Brennstoffes, so ist auch bei dem zweiten Verfahren eine gewisse Verbrennung der Teerdämpfe unvermeidlich, und zwar wird, je mehr Luft zugesetzt wird, desto mehr Kohlensäure im fertigen Gase enthalten sein. Bei beiden Verfahren bleibt nach der Entfernung des Teeres aus der Kohle reiner Kohlenstoff, also Koks, zurück. Das Wort „Koks" gilt hier für jedes Entteerungsprodukt, ob es sich nun um stückigen Koks, feinkörnige oder staubförmige Koksteilchen handelt. Bei unvollständiger Entteerung ist natürlich auch der Koks nicht reiner Kohlenstoff, sondern einer bitumenärmeren Kohle vergleichbar. Diesen bei der Entteerung der zu vergasenden Kohle entstehenden Koks muß man nun im Gaserzeuger selbst auch als Kokssäule benutzen, wenn man mit keiner zweiten Brennstoffart, also z. B. besonderem Koks arbeiten will, ein Verfahren, das in der Praxis nur ausnahmsweise in Frage kommen könnte. Der im Gaserzeuger entstehende Koks muß auch an der Stelle, an der er entsteht, verbleiben, wenn man Wärmeverluste vermeiden will. Die bei der Entteerung entstehenden Gase müssen deshalb durch geeignete Führung der Kokssäule, die dann gleichzeitig die Vergasungszone wird, zugeführt werden.

Bell beschreibt nun die verschiedenen zur Erreichung obiger Ziele bislang beschrittenen Wege und erwähnt, daß bereits Ebelmen 1842 und Siemens 1864 Versuche mit der Zerstörung des Teeres in Gaserzeugern gemacht haben. Einer der einfachsten Wege zur Erreichung des Zieles ist der Gaserzeuger mit umgekehrter Verbrennung. (Invert-Gaserzeuger.) Man stelle sich den einfachen Schachtgaserzeuger, aber mit Gasabgang nach unten vor. Die frische Kohle liegt wie immer über der darunter befindlichen Vergasungszone (Koksäule). Die sich aus der ersteren auslösenden Teerteile gehen abwärts zusammen mit der Vergasungsluft in die Vergasungszone und werden dort in für das Gas brauchbare Bestandteile umgesetzt. Geht die ganze Vergasungsluft diesen Weg, so findet die erste Art der Teerzerstörung, d. h. also die völlige Verbrennung des Teeres und nachherige Reduktion zu Kohlenoxyd und Wasserstoff statt. Da bei diesem Verfahren die Koksäule nur sehr klein ist, so benutzte man schon frühzeitig zur Vergrößerung derselben bei solchen Gaserzeugern die Vorwärmung der Luft durch die Gaserzeuger, die durch die Wärme des abgehenden Gaserzeugergases geheizt werden (Pütsch 1882). Es hat auch nicht an Versuchen gefehlt, die Arbeitsweise des Invert-Gaserzeugers mit einem Gasabzug nach oben durchzuführen und das geschah dadurch, daß man den frischen Brennstoff von unten unter die Vergasungszone durch eine Schraube einbrachte.

Ein vielfach beschrittener Weg, um mit Zersetzung des Teeres, also auf dem zweiten Wege zu arbeiten, ist der, die frische Kohle durch Füllschächte fallen zu lassen, die von außen durch die Wärme des abziehenden Gases geheizt werden. Das Verfahren gleicht dem des Retortenbetriebes der Gasanstalten, bei denen bekanntlich die Destillation der Kohle ohne Luftzutritt vor sich geht. Je nach der Ausführung und Größe der Berührungsfläche des abziehenden Gaserzeugergases mit dem Brennstoff (also der Heizfläche der Retorten), wird diese Destillation eine stärkere oder eine schwächere, der verbleibende Koks wird mehr oder weniger stark entgast sein, wenn er der Vergasungszone (Koksäule) sich nähert. Wie nun überhaupt diese beiden äußersten Fälle in der Praxis kaum jemals theoretisch genau durchgeführt werden, sondern beide stets ineinander hinüberspielen, so gibt es nun auch eine Reihe von Gaserzeugern, bei denen von vornherein eine Verbindung beider Verfahren — Verbrennung und Zersetzung —, beabsichtigt wird. Bei diesem wird dann nur ein Teil der Vergasungsluft der frischen Kohle zugeführt, während die Hauptmenge dieser der Vergasungszone direkt zuströmt. Mit diesen Gaserzeugern erhält man leichter die gewünschte große Koksäule, als beim einfachen Invert-Gaserzeuger. Der Gasauslaß befindet sich in der Mitte des Gaserzeugers, etwa neben der Vergasungszone, während die Hauptmenge der Vergasungsluft wie beim gewöhnlichen Schachtgaserzeuger von unten eintritt. Die Zuführung der aus der frischen Kohle entstehenden teerigen Gase zu der darunter liegenden Koksäule geschieht nun entweder auf direktem Wege, d. h. sie sinken einfach nach unten und werden, da sie die heiße Zone des Gaserzeugers durchströmen, vergast bezw. reduziert, oder es werden Umführungskanäle für die teerigen Gase angelegt, wodurch diese entweder unmittelbar in die Verbrennungszone oder aber unter den Rost der Gaserzeuger gebracht werden. Diese Umführung geschieht entweder dadurch, daß man den Gaserzeuger unter einen natürlichen Unterdruck setzt, oder daß man bei Gaserzeugern, in denen Druck herrscht, Flügel- oder Dampfstrahlgebläse zu Hilfe nimmt. Von dieser Bauart sind mit der Zeit eine große Zahl verschiedener Konstruktionen entstanden, von denen Bell auch eine Reihe im Bilde vorführt.

Bei all den vorbeschriebenen Gaserzeugern war nur ein Schacht vorhanden. Nun gibt es aber noch eine ganze Reihe von Gaserzeugerarten, in denen zwei oder mehrere, meist nebeneinander geschaltete Schächte benutzt werden. In der Regel wird hierbei so verfahren, daß im ersten Schacht die Teerausscheidung stattfindet, während im zweiten die Behandlung in der Koksäule vor sich geht. Der erste Schacht enthält also frische Kohle, der zweite die eigentliche Vergasungszone, besteht aus entgaster Kohle. Das Bestreben liegt auch hier vor, nur eine Brennstoffart zu gebrauchen. Das hat dann vielfach zur Folge, daß die Schächte wechselnd benutzt werden, d. h. nachdem in einem Schacht die Entgasung stattgefunden hat, übernimmt dieser die Rolle der Koks-

säule, während der andere mit frischem Brennstoff gefüllt, dann vorgeschaltet wird. Bell erwähnt hier die Konstruktionen von Tweathe, Riché, Deutz, Crossley, Jahns und eine eigener Bauart.

Der Vergleich, welches der beiden Verfahren das beste ist, ist vorläufig noch sehr schwer, weil man nirgends Angaben über die Menge der Teerdämpfe in den Gasen findet. Es würde wertvoll und nicht gar zu schwierig sein, wenn man, um die Wirksamkeit eines Gaserzeugers kennen zu lernen, nicht allein die Menge des übergehenden Teeres im Verhältnis zum Gase, sondern auch vor allem die Zerstörungsfähigkeit der einzelnen Gaserzeugerarten feststellen würde. Augenblicklich sind diese Vorgänge im Gaserzeuger zu wenig studiert, als daß es möglich wäre, die Leistungen der verschiedenen Bauarten gegeneinander einwandfrei abzuschätzen. Welche Zerstörungsmethode man aber auch benutzt, so ergibt sich doch vor allem, daß eine möglichst innige Berührung der Teerdämpfe mit dem heißen Koks nötig ist, und um diese zu sichern, muß eben, wie schon erwähnt, die Kokssäule von ausgiebiger Größe sein.

Nachdem Bell sodann noch eingehend die Vor- und Nachteile, welche die verschiedenen Verfahren und das aus ihnen erzeugte mehr oder weniger reiche Gas besitzen, geschildert hat, kommt er zu dem Schluß, daß es richtig erscheint, die Gaserzeuger so auszubilden, daß womöglich beide Verfahren in Verbindung verwandt werden, weil es hiermit am leichtesten sein würde, bei guter Nutzwirkung des Gaserzeugers ein teerfreies Gas zu erhalten. *J. K.*

Inbetriebsetzung von Elektrostahlanlagen.

In den letzten Wochen wurden zwei bedeutende Elektrostahlanlagen nach dem System Héroult dem Betrieb übergeben, und zwar wurde am 2. Juli in dem von der Firma Gebr. Böhler & Cie., A.-G., Wien, in Kapfenberg (Steiermark) errichteten 2500 kg-Ofen und am 13. Juli in dem 3 t-Ofen der Bismarckhütte in Bismarckhütte O.-S. die erste Charge geschmolzen. Die letztgenannte Anlage besteht aus zwei Oefen, einem zu 3000 kg und einem zu 1000 kg; beide Anlagen arbeiten für gewöhnlich mit flüssigem Einsatz.

Die Inbetriebsetzungen vollzogen sich glatt ohne jede Störung, und in beiden Fällen ergab schon die erste Charge Material von sehr guter Beschaffenheit.

Ausstellung von Schutzmitteln gegen Unfälle bei Maschinen und Werkzeugen, Kopenhagen 1909.

Die „Industri Foreningen" in Kopenhagen veranstaltet in Verbindung mit der „Unfallversicherung der Arbeitgeber" im Januar/Februar 1909 eine Ausstellung von Schutzmitteln gegen Unfälle bei Maschinen und Werkzeugen und zwar in den Räumlichkeiten ihres eigenen Gebäudes. Da der zur Verfügung stehende Raum nur beschränkt ist — es kommen im ganzen lediglich 800 qm in Betracht —, so ist, wie uns die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, die Organisation einer besonderen Deutschen Abteilung nicht in Aussicht genommen, trotzdem dürfte die Veranstaltung auch für die deutsche Industrie von Bedeutung sein.

Bücherschau.

Caro, Dr. phil. Nikodem, dipl. techn. Chemiker: *Die Stickstofffrage in Deutschland.* Berlin 1908, Leonhard Simion Nachf. 1,80 ℳ.

Die vorliegende kleine Schrift (63 Seiten Oktav) gibt den Inhalt eines Vortrages wieder, den Dr. N. Caro im Polytechnischen Verein zu München am 23. April 1907 gehalten hat. Die Stickstofffrage, d. h. die Frage nach künstlichem Ersatz der natürlichen stickstoffhaltigen Düngemittel, ist schon seit einer Reihe von Jahren bei uns aufgerollt, ja sie kann in ihren wesentlichen Grundzügen schon als gelöst gelten. Das Verdienst des Verfassers ist es, hierzu in hohem Maße beigetragen zu haben. Eines der am meisten gebrauchten stickstoffhaltigen Düngemittel ist das schwefelsaure Ammoniak, das in Deutschland bislang ausschließlich in Leuchtgasfabriken und Kokereien gewonnen wird. Caro zeigt nun, daß man durch Anwendung des sogen. Mondgasprozesses auf die Verarbeitung von minderwertigem Brennmaterial, Waschbergen, Torf bezw. Schlick die inländische Produktion an schwefelsaurem Ammoniak ganz bedeutend steigern kann. Dabei hat die technische Durchführung des Prozesses ergeben, daß hierbei nicht nur so viel Gas erhalten wird, um den eigenen Verbrauch der Anlage zur Herstellung des erforderlichen Dampfes usw. zu decken, sondern auch, daß noch Gasüberschuß verbleibt, so daß bei der Vergasung von 1 t Waschbergen 25 bis 30 kg schwefelsaures Ammoniak und 50 bis 100 P. S.-Stunden in Form von elektrischer Kraft erhalten werden. Die erste deutsche Anlage zur Durchführung des Caro-Mondschen Prozesses ist auf Zeche Mont Cenis in Sodingen vor kurzem in Betrieb genommen; nach allem, was man bisher darüber gehört hat, verdient das Verfahren, daß sich auch andere große Anlagen (bei der jetzigen Produktionseinschränkung vielleicht auch Eisenhütten) damit bekannt machen.

Ich habe aus der vorliegenden Schrift die vorstehenden kurzen Angaben hervorgehoben, weil sie mir für weitere Kreise der Eisenhüttenleute von besonderem Interesse erschienen. Caro bespricht selbstverständlich auch die anderen wichtigen Vorschläge, die in den letzten Jahren zur Lösung der Stickstofffrage gemacht worden sind: die Bindung des Luftstickstoffs mit Hülfe elektrischer Energie als Oxyde nach den Verfahren von Birkeland und Eyde, der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik, von Pauling u. a., sowie durch Kalziumkarbid (als Kalkstickstoff nach Frank und Caro). Wie gewaltig sich letztere Industrie entwickelt hat, geht aus der Angabe (S. 48) hervor, daß „heute (d. h. im Frühjahr 1907) in den verschiedenen Ländern Europas und Amerikas etwa 100 Millionen Mark Kapital in dieser Industrie investiert" sind. — Wenngleich die Verfahren, die sich auf die Oxydation des Luftstickstoffs gründen, in dem Vortrage etwas kurz behandelt sind, — naturgemäß sind dem Vater seine eigenen Kinder lieber als fremde — so kann man doch sagen, daß die Schrift im ganzen einen recht guten Ueberblick über die Bedeutung und die Lösung der Stickstofffrage für Deutschland bringt; daß diese Frage auch für andere Länder anfängt, brennend zu werden (S. 23, Vereinigte Staaten von Nordamerika) sei nebenbei erwähnt. Der Schrift sind einige 60 Abbildungen beigefügt, die sich auf Düngeversuche mit künstlichem Stickstoffdünger, Mondgas-, Wasserkraft-, Kalkstickstoffanlagen u. a. beziehen. Jedem, der Verständnis für allgemein wichtige Fragen hat, sei die Carosche Schrift empfohlen. *Wohlgemuth.*

Müller, Siegmund, Prof. an der Kgl. Technischen Hochschule Berlin: *Technische Hochschulen in Nordamerika.* („Aus Natur und Geisteswelt". Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 190. Bändchen). Leipzig 1908, B. G. Teubner. 1 ℳ, geb. 1,25 ℳ.

In knappen Zügen versucht der Verfasser uns mit der Eigenart der technischen Lehranstalten der

Digitized by Google

Vereinigten Staaten bekannt zu machen, und sein Vorhaben ist ihm durchweg gelungen. Die Vielgestaltigkeit der technischen Bildungsanstalten, die in der Eigenart des amerikanischen Staatswesens bedingt ist, wird richtig gekennzeichnet. Bei uns ist die Kenntnis dieser amerikanischen Verhältnisse leider noch zu wenig verbreitet und daher kann das Büchlein als erste Einführung sehr empfohlen werden.

Treffend stellt der Verfasser als Vorteil der amerikanischen Hochschulen einmal die vorzüglichen Laboratoriumseinrichtungen hin, die m. E. allerdings infolge der geringeren wissenschaftlichen Ausbildung der Schüler nicht so gründlich ausgenutzt werden können, wie die bescheideneren Einrichtungen an unseren deutschen Hochschulen; in zweiter Linie aber die dauernde persönliche Fühlung zwischen Studierenden und Hochschullehrern.

Wenn der Verfasser sagt:

„Die Förderung, welche der deutsche Studierende bei seinen Entwurfsübungen in einer Gruppe von 30 Mitstudierenden durch den Hülfsassistenten erhalten kann, der nur in wenigen lehrplanmäßigen Stunden den Studierenden zur Verfügung steht, ist der Fürsorge, welche dem amerikanischen Studenten durch die Tätigkeit der zahlreichen Hülfslehrer im Hauptamte zuteil wird, nicht gleichwertig. Bei Verbesserungen auf diesem Gebiete würde es sich bei uns weniger um eine Vermehrung der Zahl der Assistenten als um eine Reform ihrer Hülfstätigkeit handeln".

so darf man dabei allerdings nicht vergessen, daß an den amerikanischen Lehranstalten nicht wie bei uns Lernfreiheit im Besuch der Uebungen und Vorträge, sondern ein Zwang besteht, wie ihn bei uns die Mittelschulen haben. Immerhin entfallen an den amerikanischen Anstalten auf einen Professor höchstens zwei Hülfskräfte, angesichts des ausgedehnten Laboratoriumsunterrichtes ein sehr gesundes Verhältnis.

Fr. Frölich.

Ferner sind uns folgende Werke zugegangen:

Brunck, Dr. Otto, Professor der Chemie a. d. K. S. Bergakademie zu Freiberg: *Die chemische Untersuchung der Grubenwetter.* Zweite, vermehrte Auflage. Mit 23 Abbildungen im Text. Freiberg i. S. 1908, Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 3,60 ℳ.

Lauwick, Marcel, Avocat à la Cour d'Appel: *L'Industrie dans la Russie Méridionale, sa Situation — son Avenir.* Rapport, présenté à M. le Ministre de l'Industrie et du Travail de Belgique. Bruxelles 1907, Misch & Thron.

Usher, John T.: *Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau.* Autorisierte deutsche Bearbeitung von A. Elfes, Ingenieur. Dritte, verbesserte und erweiterte Auflage. Mit 315 Textfiguren. Berlin 1908, Julius Springer. Geb. 6 ℳ.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom deutschen Roheisenmarkte wird uns gemeldet, daß fortgesetzt größere und kleinere Aufträge in den verschiedenen Roheisensorten eingehen. Indessen wird nach wie vor nur auf ganz kurze Fristen gekauft. Im übrigen ist die Lage des Roheisenmarktes unverändert.

Vom englischen Roheisenmarkte wird uns unterm 25. d. M. aus Middlesbrough geschrieben: Das Roheisengeschäft bleibt sehr still; die Verschiffungen sind geringer geworden, hauptsächlich weil weniger Eisen nach Schottland und den englischen Häfen geht, doch werden mehrere große Dampfer hier erwartet. Die Warrants gaben bei geringem Umsatze nach und drückten hier den Preis ab Werk. Gießereieisen Nr. 3 ist bei den Hütten noch immer knapp, doch haben sie große Posten Nr. 4 und graues Puddeleisen auf Lager. Zwei bisher auf Hämatit gehende Hochöfen sind ausgeblasen worden. Heutige Preise für sofortige Lieferung sind: G. M. B. Nr. 1 sh 52/3 d bis sh 52/6 d, Nr. 3 sh 50/—, Nr. 4 sh 48/3 d und graues Puddeleisen sh 47/—, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/—, sämtlich netto Kasse ab Werk. Hiesige Warrants Nr. 3 wurden gestern zu sh 50/— gehandelt, Abgeber sh 50/1 1/2 d Kasse und sh 49/9 d in einem Monat. Die Warrantslager hierselbst enthalten 53 731 tons, darunter 52 661 tons Nr. 3 G. M. B.

Vereinigung von Feinblechwalzwerken. — Die in der letzten, am 25. d. M. tagenden Versammlung der Hagener Vereinigung der Feinblechwalzwerke veranstaltete Rundfrage ergab, wie die „Köln. Ztg." mitteilt, daß die Beschäftigung mit Rücksicht auf die jetzige Jahreszeit gut ist. Ferner wurde festgestellt, daß die in einigen Eisenmarktberichten angegebenen niedrigen Grundpreiserlöse sich nur auf einzelne Geschäfte haben beziehen können, die anläßlich der Jahresinventur von einigen Werken in einzelnen nicht marktgängigen Lagersorten gemacht worden sind. Tatsächlich wurde eine größere Belebung des Marktes in letzter Zeit festgestellt; besonders der Abruf ist stets dringend.

Ausfuhr von Eisen- und Manganerz über Nikolajew im Jahre 1907.* — Ueber Nikolajew gingen im verflossenen Jahre insgesamt 35 211 301 Pud (1 Pud = 16,4 kg) Erze aus, während im Jahre 1906 nur etwa 21 000 000 Pud zur Ausfuhr gelangten. Von der Ausfuhr des Jahres 1907 entfielen 31 710 705 Pud auf Krivoi-Roger Eisenerze und 3 500 596 Pud auf Nikopoler Manganerze. Nach den einzelnen Bestimmungsländern wurden folgende Mengen verschifft:

Nach	Krivoi-Roger Eisenerz Pud	Nikopoler Manganerz Pud
Nordamerika	3 766 190	—
England	16 720 780	—
Belgien	—	2 922 603
Deutschland	1 240 000	186 510
Holland	8 963 425	301 483
Frankreich	1 020 210	—
Zusammen	31 710 705**	3 500 596

Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H. in Siegen. — Nach dem in der Hauptversammlung vom 17. d. M. vorgetragenen Berichte betrug, wie die „Köln. Ztg." mitteilt, die Förderung von Eisenstein im Monat Mai d. J. 149 055 (i. V. 169 138) t, im Juni 135 804 (169 745) t und der Versand im Mai 141 305 (172 001) t, im Juni 128 957 (177 991) t. Es ergibt sich hiernach für die beiden Monate gegen die entsprechenden Monate des Vorjahres in der Förderung ein Rückgang um 54 024 t und im Versande ein Weniger von 79 730 t. Der Auftragsbestand betrug am Versammlungstage 380 700 t Eisenstein. Der Beirat berichtete, daß einige Hütten eine weitere Ermäßigung des zurzeit 165 ℳ betragenden Rostspatpreises beantragt hätten, daß diesem Antrage aber nicht entsprochen werden könne, weil bereits dieser Preis für

---

* Nach einem Berichte des Kaiserl. Konsulates in Nikolajew. „Nachrichten für Handel und Industrie" 1908 Nr. 83 S. 5. — Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 33 S. 1211; 1908 Nr. 20 S. 708 und 709.

** Die Differenz in der Addition ist nicht aufzuklären.

die große Mehrheit der Gruben verlustbringend sei. Die Hauptversammlung erklärte sich mit den Maßnahmen des Beirates einverstanden und beschloß, dementsprechend die Förderung weiter einzuschränken. Die Einschränkung wurde auf 50 % erhöht, während sie bisher nur 20 % betragen hatte.

Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken. — Das am 31. März d. J. abgelaufene Geschäftsjahr der Gesellschaft erzielte unter Einschluß von 27 159,49 ℳ Vortrag einen Rohgewinn von 664 344,15 ℳ und nach Abzug von 324 214,23 ℳ Abschreibungen einen Reinerlös von 340 129,92 ℳ. Da der gesetzlichen Rücklage 15 648,50 ℳ zu überweisen und an Gewinnanteilen 54 967 ℳ zu vergüten sind, so bleiben 269 514,42 ℳ zu folgender Verwendung verfügbar: 224 000 ℳ (8 %) als Dividende, 11 586 ℳ für Belohnungen und je 5000 ℳ zu Zuwendungen an den Beamtenpensionsfonds und an die Direktion zu Arbeiterunterstützungszwecken. Die übrigen 23 928,42 ℳ werden auf neue Rechnung vorgetragen. Der Umschlag des Werkes stieg von 3,7 Millionen Mark im vorigen auf 5,4 Millionen Mark im letzten Geschäftsjahre, die Zahl der Beamten und Arbeiter erreichte rund 1000. Der Bericht bezeichnet das Ergebnis des Jahres angesichts der Tatsache, daß seit seinem Beginn die Marktlage merklich flauer geworden sei, als durchaus befriedigend. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr werden als nicht schlecht hingestellt.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Ausnahmefrachtsätze für Phosphatkreide.*

Vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten ist uns folgender Bescheid geworden:

„Dem Antrage, Phosphatkreide in den Ausnahmetarif für Eisenerz zum Hochofenbetrieb aufzunehmen, kann nicht stattgegeben werden, weil, wie auch der Landes-Eisenbahnrat in der Sitzung vom 12. Juni 1908 anerkannt hat, ein Bedürfnis für diese Frachtermäßigung nicht nachgewiesen ist.

Phosphatkreide gehört zu den mineralischen Phosphaten, die im Abschnitt »Düngemittel« des Rohstofftarifs aufgeführt sind. Gegenüber diesem Ausnahmetarif bietet der genannte Eisenerztarif im Verkehre von den Rhein-Ruhrhäfen nach den westlichen Hochofenstationen des Ruhrbezirks, z. B. Oberhausen und Mülheim a. d. Ruhr, überhaupt keine Ermäßigung; nach den mittleren und östlichen Hochofenstationen beträgt der Unterschied nur höchstens 3 ℳ für 10 t."

(Unterschrift.)

Maschinen-Versicherung.

Mit der „Kölnischen Unfall-Versicherungs-Aktien-Gesellschaft" in Köln und der „Allianz", Versicherungs-Aktien-Gesellschaft in Berlin W. 8, haben wir einen Vergünstigungs-Vertrag für Maschinen-Versicherung abgeschlossen, der unseren Mitgliedern einen Rabatt von 10 % gewährt. Wir bringen dies hiermit zur Kenntnis unserer Mitglieder und ersuchen letztere, sich bei etwaigen Verhandlungen mit den beiden Gesellschaften darauf zu beziehen.

Das Präsidium:
Servaes. *Beumer.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

von Breuer, Josef, Werksdirektor der Oesterr.-Alpinen Montan-Gesellschaft, Donawitz b. Leoben, Steiermark.

Brühl, Emil, Betriebsleiter des Stahl- und Walzwerks der Forges et Fonderies de Montataire, Frouard (Meurthe et Moselle).

Daevers, Albert, Dipl.-Ing., Mitinhaber der Firma Jäger & Daevers, Beuthen O.-S.

Dana, Frank, in Fa. Dana & Co., 32 Broadway, New York, City.

Eilender, Walter, Dipl.-Ing., Betriebsleiter des Krefelder Stahlwerks, Akt.-Ges., Crefeld.

Genenger, Richard, Ingenieur der Friedrich-Alfred-Hütte, Duisburg, Mercatorstraße 160.

Hasse, Jul., Betriebschef der Akt.-Ges. Phönix, Abt. Hörder Verein, Hörde i. W.

von Kügelgen, Bruno, Betriebschef, Hochofenwerk Lübeck, Herrenwyk bei Lübeck.

Kuhlmann, Max, Dipl.-Ing., Märk. Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, Akt.-Ges., Wetter a. d. R.

Lenz, Otto, Dipl.-Ing., Assistent des Direktoriums der Fa. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr, Lessingstr. 12.

Mehrtens jun., J., Betriebsdirektor der Märkischen Eisengießerei F. W. Friedeberg, Eberswalde, Kaiser-Friedrichstraße 57.

Meins, Ernst, Ingenieur in Firma Fr. Meins & Co., Wandsbek, Quarree 7/8.

Neuhaus, Wilhelm, Hütteningenieur der Niederrheinischen Hütte, Duisburg, Wahnheimerstr. 214.

Preuß, Dr.-Ing. *Ernst*, Stellv. Vorsteher der Materialprüfungsanstalt an der Techn. Hochschule, Darmstadt, Moserstr. 5.

Sellge, Fritz, Betriebsdirektor der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Differdingen.

Uher, Wilh., H., Ing., Betriebsleiter der Stahlhütte der Elektr.-Akt.-Ges. vorm. Kolben & Co., Prag-Karolinenthal, Podébradgasse No. 431.

Warlimont, Felix, Dipl.-Hüttening., Betriebsleiter der Mitterberger Kupfergewerkschaft, Außerfelden bei Bischofshofen, Salzburg.

Neue Mitglieder.

Grzondziel, Joh., Betriebsleiter des Walzwerkes der Libauer Eisen- und Stahlwerke, Akt.-Ges., vorm. Böcker & Co., Libau, Rußland.

Hemscheidt, Herm., Ingenieur der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Abt. Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.

Ketzer, Max, Ingenieur in Firma Duisburger Dampfkesselfabrik H. Ketzer, G. m. b. H., Duisburg.

Krämer, Wilhelm, Betriebsingenieur, Bochum, Hattingerstraße 84.

Roeder, Alphonse, Chemiker der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft, Mülhausen i. Els.

Schilling, Hans, Ingenieur, Betriebsleiter der Wittener Stahlröhrenwerke, Witten, Gerichtsstr. 13.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Das Haus Mitsui. [Ingenieur H. Nölke.* Hamburg.]

Heyn, Professor E., und Privatdozent Dipl.-Ing. O. Bauer*: *Vergleichende Untersuchung zweier Blechsorten, die sich beim Verzinken verschieden verhielten.* (Aus den „Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt Groß-Lichterfelde West".)

Nordöstliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft*, Berlin: *Verwaltungsbericht für das Jahr 1907.*

Rapport général sur la situation de l'industrie et du commerce pendant l'année 1907. [Gouvernement* du Grand-Duché de Luxembourg.]

Vergl. S. 1112 dieses Heftes.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 42 S. 1510; Nr. 46 S. 1668.

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 32.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

5. August
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen«),

dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Grafenbergerallee 98, zu richten.

INHALT.

Seite

Die Zusammensetzung der Hochofenschlacke in graphischer Darstellung. Graphische Möllerberechnung 1121

Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben 1142

Moderne Sandaufbereitungsanlagen 1146

Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1148

Statistisches 1150

Kohlengewinnung, -Außenhandel und -Verbrauch des Deutschen Reiches im ersten Halbjahre 1903.

Aus Fachvereinen 1150

Verein deutscher Eisengießereien.

Referate und kleinere Mitteilungen 1150

Die Gayleysche Windtrocknung im Bessemer-Verfahren. — Elisabeth Furnace — eine Hochofen-Ruine. — Die Geschwindigkeit der elastischen Durchbiegungen eines wagerechten, auf zwei Stützen frei aufliegenden Trägers. — Gepreßte Stahlrollen.

Bücherschau 1152

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 1154

Vom englischen Roheisengeschäfte. — Zur Lage des nordamerikanischen Eisenerzmarktes. — Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Der Rückgang des Halbzeughandels in den Vereinigten Staaten. — Aktiengesellschaft Brown, Boveris & Cie. in Baden (Schweiz). — Berg- und Metallbank, Aktiengesellschaft zu Frankfurt a. M. — Fried. Krupp, Aktiengesellschaft zu Essen a. d. Ruhr. — Société Anonyme d'Ougrée-Marihaye, Ougrée (Belgien). — Eine weltumspannende Verkaufsorganisation.

Vereins-Nachrichten 1160

Beilagen: Prospekt: Düsseldorfer Maschinenbau-Aktien-Ges., vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg; Prospekt: Ascherslebener Maschinenbau-Akt.-Ges. (vorm. W. Schmidt & Co.), Aschersleben. Prospekt: „Düsselwerk" Ew. Schulze Vellinghausen, Obercassel b. Düsseldorf, Fabrik für Bahnbedarf. Prospekt: R. Dolberg, Maschinen- und Feldbahn-Fabrik Aktiengesellschaft, Duisburg. Prospekt: Bonner Maschinenfabrik u. Eisengießerei Fr. Mönkemöller & Co., Bonn a. Rhein. Prospekt: Metallwerke Wwe. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg i. W., Lager-Weißmetalle etc.

B. & S. MASSEY, MANCHESTER.

Dampfhämmer
System Massey
von
25—12000 kg Fallgewicht.

Lufthämmer
Patent Massey
von
50—1000 kg Fallgewicht.

Prima deutsche Referenzen.

VERTRETER
In 2779
Südwest-Deutschland:

W. & E. NEUERBURG, Ingenieure, **Düsseldorf**, Kronprinzenstr. 39.

AKTIEBOLAGET ALPHA, STOCKHOLM

baut als Spezialität: (Schweden)

Apparate zur Bestimmung der Härte an Metallen.

Bereits geliefert an die bedeutendsten Materialprüfungsanstalten, Stahlwerke, Schiffswerften, Eisenbahnen, Militärbehörden, Waffen- und Geschoßfabriken, Automobilfabriken, Werkzeugfabriken u. a. m.

Diese Apparate werden in zwei Größen geliefert, nämlich für 3000 kg und für 50000 kg Maximal-Druck. Genauigkeit bis zu ± 0,25 %, selbst wenn das Manometer unrichtig anzeigt.

Ausführlicher Prospekt und Gutachten der Kgl. Materialprüfungs-Anstalt zu Groß-Lichterfelde, sowie der Kgl. Techn. Hochschule zu Stockholm, nebst Referenzenliste auf Verlangen.

ALLEIN-VERKAUFER FÜR:
Deutschland: Hugo Appeltofft, schwed. Vize-Konsul, Mercatorstr. 164, Duisburg a. Rh.
Belgien: Philippe & L. Jean Berger, Charlerol.,
Groß-Britannien: J. W. Jackman & Co. Ltd., Caxton House, Westminster, London SW.
Italien: A. C. Zambelli, C. Raffaello 20, Turin. 2488
Holland: Wynmalen & Hausmann, Glashaven 2, Rotterdam.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller

Nr. 32. 5. August 1908. 28. Jahrgang.

Die Zusammensetzung der Hochofenschlacke in graphischer Darstellung. Graphische Möllerberechnung.

Von Professor W. Mathesius in Charlottenburg.*

Hochofenschlacke ist hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung bisher als ein Gemenge von Silikaten aufgefaßt worden. Es ist indessen zweifelhaft, welche Rolle in dem Gemenge der hier vorhandenen Verbindungen der Tonerde zugewiesen werden muß. Versucht man aus der Analyse heraus diejenige Silizierungsstufe zu berechnen, welche der Zusammensetzung der untersuchten Proben entspricht, so gelangt man zu vollkommen voneinander abweichenden Ergebnissen, je nachdem man die Tonerde als Base, als Säure oder als neutralen Körper in Rechnung stellt. Alle drei Anschauungen haben namhafte wissenschaftliche Vertreter gefunden, und wir besitzen dementsprechend auch drei nach Mrázek, Platz** und Blum*** benannte Möllerberechnungsverfahren auf stöchiometrischer Grundlage aufgebaut, in welchen die oben genannten drei Anschauungen eine entsprechende Verwertung gefunden haben. Die vorerwähnte Ungewißheit, welchem dieser Verfahren die größere Annäherung an die Wahrheit zuzuerkennen sei, mag nicht zum geringsten Teil die Ursache sein, daß keines derselben sich bisher hat eine überwiegende Anwendung erringen können. Es wird im Gegenteil heute recht häufig die Möllerberechnung lediglich im Hinblick auf die prozentuale Zusammensetzung der Schlacke durchgeführt.

Bei dieser Arbeitsweise ist es schwer, einen anschaulichen Ueberblick über die Wirkung einer Veränderung der chemischen Zusammensetzung hinsichtlich der für den Hüttenmann wichtigen Eigenschaften der Schlacke zu gewinnen. Um einen solchen Ueberblick zu erleichtern, habe ich nun unter alleiniger Berücksichtigung der prozentualen Zusammensetzung der Schlacke eine erhebliche Zahl von in der Literatur befindlichen Schlackenanalysen durchrechnen lassen und habe, nachdem hier gewisse Ergebnisse zutage getreten waren, an eine größere Zahl deutscher Hochofenwerke die Bitte gerichtet, mir aus dem Betriebe vollständige Schlackenanalysen zugänglich zu machen, die von Schlacken stammten, von denen mit Sicherheit angegeben werden konnte, bei welchem Eisen sie gefallen waren. Dieser meiner Bitte ist in der weitaus größten Mehrzahl aller Fälle in liebenswürdigster Weise entsprochen worden; ich gestatte mir deshalb, heute den betreffenden Verwaltungen hier meinen verbindlichsten Dank für diese Unterstützung auszusprechen.

Diese Analysen finden Sie in der Tabelle I abgedruckt. Eine graphische oder körperliche Darstellung der Zusammensetzung dieser Schlacken war indessen nur dann möglich, wenn ihre Bestandteile derart gruppiert werden konnten, daß höchstens eine Dreiteilung derselben übrig blieb.

Die graphische Darstellung dreier voneinander unabhängiger Variablen erfordert im allgemeinen die Anwendung eines dreiachsigen Koordinatensystems, also körperliche Darstellung. Der Umstand indessen, daß bei der Versinnbildlichung der chemischen Zusammensetzung dieser Körper, weil die Analyse immer auf 100 % berechnet ist, auch die Summe der drei Koordinaten 100 betragen muß, ermöglicht es, die Darstellung nach drei Koordinaten in einer Ebene auszuführen.

In Skizze 1 (S. 1128) seien die Koordinatenachsen in üblicher Weise als X, Y und Z-Achse bezeichnet, und es sei nun festzustellen, innerhalb welcher figürlichen Begrenzung alle diejenigen Punkte liegen müssen, die der Gleichung entsprechen $X + Y + Z = 100$. Nehmen wir zunächst an, daß Y und $Z = 0$ geworden seien, so ergibt sich ohne weiteres, daß in diesem Ausnahmefalle

* Vortrag, gehalten auf der Zusammenkunft der „Eisenhütte Düsseldorf" am 2. Mai 1908 (Vorabend der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute).

** „Stahl und Eisen" 1892 Nr. 1 S. 2.

*** „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 19 S. 1024.

Tabelle I.

A) Schlacken der grauen Eisensorten.

Bezeichnung der Punkte in der Tafel Nr.		Name des Hochofenwerkes	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	MnO	Mn	FeO	Fe_2O_3	Fe	BaO
		1. Ferrosilizium.										
E.	2	Hörder Verein?	27,70	26,70	34,69	3,45	Spur	—	Spur	—	—	—
L.	1		33,10	24,56	25,92	6,97	0,37	—	0,31	—	—	—
		2. Bessemerroheisen.										
G.	2	Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation	29,31	9,13	46,79	10,85	—	0,14	—	—	0,59	—
G.	4	Königin Marienhütte bei Zwickau (1881)	30,20	9,22	39,23	12,31	1,13	0,32	—	—	—	—
G.	5	Georgs-Marienhütte, Bergw.- u. Hüttenverein	33,44	5,62	37,85	12,04	2,30	—	2,11	—	—	1,28
H.	2	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	29,26	10,30	49,13	7,74	—	0,046	—	—	0,86	—
H.	3	Hörde (1882)	29,45	12,83	39,78	8,10	1,95	—	0,54	—	—	—
H.	5	Witkowitz in Mähren	30,94	9,70	46,08	4,49	2,47	—	1,60	—	—	3,36
H.	7	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	31,08	12,66	39,62	8,75	—	0,55	—	—	0,61	—
H.	15	Georgs-Marienhütte bei Osnabrück (1882)	30,60	11,20	27,02	8,99	10,98	—	0,97	—	—	—
H.	16	Luxemburg	37,38	10,94	46,14	1,99	0,72	—	1,00	—	—	—
H.	17	Vereinigte Königs- u. Laurahütte, O.-S. (1902)	37,3	10,5	45,1	4,7	1,29	—	n. b.	—	—	—
J.	4	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	37,00	17,35	37,57	5,06	—	0,266	—	—	0,97	—
J.	5	Vereinigte Königs- u. Laurahütte, O.-S.	36,6	16,6	38,1	4,0	1,42	—	0,49	—	—	—
P.	1	Maximilianhütte in Rosenberg	38,14	15,59	17,77	7,56	—	10,10	—	—	—	—
		3. Hämatit-Roheisen.										
G	3	Georgs-Marienhütte, Bergw.- u. Hüttenverein	30,70	8,96	40,83	12,19	0,64	—	0,75	—	—	1,15
H	1	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	29,47	13,96	45,65	6,20	0,48	—	0,77	—	—	—
H	8	Mülheim a. d. Ruhr (1895)	31,72	13,07	46,47	2,03	n. b.	—	1,09	—	—	—
H	9	Servola bei Triest	34,00	15,50	40,00	2,25	2,75	—	1,15	—	—	4,75
H	10	Gutehoffnungshütte (1904)	33,00	14,00	41,1	4,5	2,00	—	0,50	—	—	—
		4. Gießerei-Eisen.										
C	1	Mathildenhütte bei Harzburg	23,59	19,44	49,51	4,20	0,30	—	0,27	—	—	—
E	1	Englische tonerdereiche Schlacken	27,65	24,69	36,56	3,55	0,35	—	0,72	—	—	—
F	1	Donnersmarckhütte	24,93	32,21	37,38	0,46	—	0,40	—	—	1,15	—
G	1	Georgs-Marienhütte, Bergw.- u. Hüttenverein	30,35	8,23	40,80	14,04	0,53	—	1,91	—	—	0,47
F_1	1	Georgs-Marienhütte bei Osnabrück (1895)	29,20	7,14	39,40	18,80	n. b.	—	1,60	—	—	—
G	6	Donnersmarckhütte	35,61	7,98	37,83	13,62	—	1,63	—	—	1,11	—
G	7	Vares in Bosnien	33,70	8,30	38,97	0,62	2,45	—	2,48		—	—
H	6	Hörde	29,40	11,70	36,11	11,54	0,20	—	0,80	—	—	—
H	11	Schwechat bei Wien	33,25	12,17	31,26	12,94	4,91	—	0,95	—	—	—
H	12	Cöln-Müsener Bergwerks-Aktienverein	34,80	11,61	48,89	4,58	0,91	—	1,04	—	—	—
H	13	Zeltweg in Steiermark	33,35	13,21	37,71	7,32	1,43	—	0,21	—	—	—
H	18	Salzau-Werfen bei Salzburg	38,90	10,60	38,90	9,25	1,30	—	0,70	—	—	—
J	0	Hütte Friede	29,98	18,20	44,90	3,83	—	0,23	—	—	0,90	—
J	1	Mülheim an der Ruhr	30,88	16,95	43,01	1,58	n. b.	—	0,96	—	—	—
J	2	Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellsch.	32,55	16,16	47,66	2,59	—	—	0,36	—	0,29	—
J	3	Kratzwiek b. Stettin	31,85	13,95	47,15	3,42	0,36	—	—	—	—	—
J	6	Zeltweg in Kärnten	33,35	13,21	37,71	7,32	—	1,43	—	—	0,21	—
N	1	Sandwicken bei Gefle (Schweden)	46,18	3,14	33,77	10,18	0,67	—	5,42	—	—	—
O	1	Neuberg in Steiermark	40,95	8,70	30,35	16,32	2,18	—	0,60	—	—	—
O	2	Edsken (Schweden)	46,37	4,30	38,14	7,40	1,86	—	0,95	—	—	—
O	3	Krompach (Ungarn)	44,90	7,00	25,05	14,12	4,09	—	0,92	—	—	—
O	4	Dernö in Ungarn	45,57	7,35	33,20	6,13	2,81	—	0,90	—	—	—
O	5	Korsna bei Falun (Schweden)	47,08	6,50	24,86	12,54	7,19	—	0,67	—	—	—
O	6	Bangbro bei Kopparberg (Schweden)	47,56	5,48	32,26	8,65	5,06	—	0,38	—	—	—
O	7	Sandwicken bei Gefle (Schweden)	46,44	3,88	34,90	6,76	1,88	—	2,58	—	—	—
O	8	Begefors bei Finspong (Schweden)	49,60	8,67	32,90	7,72	0,49	—	0,64	—	—	—
P	2	Kgl. ungarische Staatswerke in Tiszoloz	38,30	12,00	36,13	6,71	Spur	—	0,85	—	—	—
Qu	1	Cedar Point Hochofen zu Port Henry am Lake Champlain	47,94	12,01	31,20	4,36	0,19	—	1,55	—	—	—
R	1	Donnersmarckhütte	35,54	23,21	29,21	3,97	—	0,32	—	—	1,54	1,42
R	2	Anniston (Alabama)	40,51	19,56	30,80	1,09	—	—	1,20	—	—	—
S	1	Forstaka bei Gefle (Schweden)	50,64	3,82	38,10	6,82	0,18	—	0,17	—	—	—
S	2	Bangbro bei Kopparberg (Schweden)	51,05	5,56	24,60	10,05	6,18	—	1,26	—	—	—

Tabelle I.

A) Schlacken der grauen Eisensorten.

$BaSO_4$	SrO	S	CaS	P_2O_5	P	Na_2O	K_2O	BaS	△-Ordinaten SiO_2	△-Ordinaten Al_2O_3	△-Ordinaten Basen	Bemerkungen	Betriebsart
1. Ferrosilizium.													
—	—	—	5,53	—	—	—	—	—	29,93	28,85	41,22	L. S. 222.	Koks
—	—	—	7,76	—	—	—	—	—	36,28	26,92	36,80	L. S. 222.	„
2. Bessemerroheisen.													
—	—	2,99	—	—	—	—	—	—	31,91	9,95	58,14	W. M.	Koks
—	—	—	4,79	—	—	2,35		—	32,68	9,98	57,34	L. S. 226.	„
—	—	—	4,98	—	—	—	—	—	35,33	5,93	58,74	W. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	„
—	—	2,79	—	—	—	—	—	—	31,57	11,11	57,32	W. M.	„
—	—	—	8,20	—	—	—	—	—	31,78	13,85	54,37	L. S. 225.	„
—	—	2,68	—	0,02	—	—	—	—	32,94	10,32	56,74	P. M. Durchschnitt von 4 Analysen.	„
—	—	2,46	—	—	—	—	—	4,04	33,27	13,55	53,18	W. M. Durchschnitt von 18 Analysen.	„
—	—	—	2,42	—	—	—	—	—	36,22	12,07	51,71	L. S. 594 (Aufl. IV)	„
—	—	—	—	—	—	—	—	—	38,08	11,14	50,78	L. S. 226.	„
—	—	(1,7)	—	—	n. b.	—	—	—	38,82	10,93	50,25	W. M.	„
—	—	1,91	—	—	Spur	—	—	—	38,43	18,23	43,34	W. M.	„
—	—	1,7	—	—	Spur	—	—	—	38,77	17,58	43,65	W. M.	„
—	—	—	—	—	—	—	—	8,06	40,48	16,93	42,59	W. M.	„
3. Hämatit-Roheisen.													
—	—	—	5,16	—	—	—	—	—	36,14	10,50	53,36	W. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	Koks
—	—	—	—	—	—	—	—	—	30,53	14,46	55,01	P. M.	„
—	—	—	4,14	—	—	—	—	—	33,60	13,85	52,55	L. S. 225.	„
—	—	—	—	—	—	—	—	—	34,10	15,30	50,60	P. M.	„
—	—	—	3,8	—	—	0,5		—	34,70	14,73	50,57	L. S. 226.	„
4. Gießerei-Eisen.													
—	—	—	1,33	—	—	0,87		—	24,25	19,98	55,77	L. S. 226.	„
—	—	—	4.39	—	—	1,45		—	29,54	26,43	44,03	L. S. 226.	„
—	—	4,16	—	—	—	—	—	—	27,81	35,92	36,27	W. M.	„
—	—	—	4,31	—	—	—	—	—	31,51	8,54	59,95	W. M. Durchschnitt von 12 Analysen.	„
—	—	—	4,50	—	—	—	—	—	30,54	7,46	62,00	L. S. 226.	„
—	—	3,77	—	—	—	—	—	—	38,71	8,67	52,62	W. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	„
—	—	—	—	—	—		—	—	39,89	9,79	50,32	P. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	Holzkohle
—	—	—	9,08	—	—	—	—	—	32,77	13,03	54,20	L. S. 225.	Koks
—	—	—	1,98	—	—	1,56		—	34,82	12,75	52,43	L. S. 226.	„
—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	35,22	11,74	53,04	W. M. Durchschnitt von 5 Analysen.	„
—	—	—	5,51	—	—	0,53		—	35,77	14,17	50,06	L. S. 226.	„
—	—	0,07	—	—	—	—	—	—	39,04	10,63	50,33	P. M.	„
—	—	1,49	—	—	0,10	—	—	—	31,32	19,00	49,68	W. M.	„
—	—	—	4,66	—	—	—	—	—	33,07	18,15	48,78	L. S. 225.	„
—	—	(2,40)	—	—	—	—	—	—	34,22	16,99	48,79	W. M.	„
—	—	3,32	—	—	—	—	—	—	35,07	15,25	49,68	W. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	„
—	—	5,51	—	—	—	—	—	—	39,69	15,72	44,59	P. M.	Holzkohle
—	—	—	—	—	—	—	—	—	46,47	3,16	50,37	P. M.	„
—	—	—	—	—	—	0,32		—	41,32	8,78	49,90	L. S. 224.	„
—	—	—	0,07	—	—	0,43		—	46,83	4,34	48,83	L. S. 224.	„
—	—	—	0,41	—	—	2,52		—	46,73	7,29	45,98	L. S. 224.	„
—	—	—	2.10	—	—	—	—	—	47,49	7,66	44,85	L. S. 224.	„
—	—	—	—	—	—	—	—	—	47,64	6,57	45,79	P. M.	„
—	—	—	1,08	—	—	—	—	—	47,86	5,51	46,63	P. M.	„
—	—	—	—	—	—	—	—	—	48,15	4,03	47,82	P. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	„
—	—	—	—	—	—	—	—	—	49,60	8,66	41,74	P. M.	„
—	—	—	1,53	—	—	1,12	3,28	—	40,75	12,76	46,49	P. M.	„
—	—	—	1,75	—	—	—	—	—	49,19	12,35	38,56	L. S. 226.	Anthrazit
—	—	4,12	—	—	0,09	—	—	—	40,23	26,27	33,50	W. M.	Koks
—	—	—	2,61	—	—	—	—	—	43,49	20,99	35,52	L. S. 226.	Anthrazit
—	—	—	—	—	—	—	—	—	50,77	3,84	45,39	P. M.	Holzkohle
—	—	—	—	0,014	—	—	—	—	51,72	5,64	42,64	P. M.	„

Digitized by Google

Tabelle I (Fortsetzung).

Bezeichnung der Punkte in der Tafel Nr.		Name des Hochofenwerkes	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	MnO	Mn	FeO	Fe_2O_3	Fe	BaO
S	3	Dekarahütten bei Linde (Schweden)	56,00	1,90	34,70	7,00	0,10	—	0,20	—	—	—
S	4	Högfors bei Engelsberg (Schweden)	55,94	2,37	32,42	4,46	3,08	—	0,18	—	—	—
S	5	Kgl. ungarische Staatswerke, Vajada-Hunyád	50,86	0,35	22,27	12,90	—	—	2,84	—	—	—
T	1	Kolóhpatak (Ungarn)	53,40	7,65	17,00	13,40	5,17	—	1,07	—	—	—
T	2	Pfeilhammer (Sachsen)	56,10	5,20	21,78	7,21	6,30	—	2,70	—	—	—
T	3	Ilsenburg am Harz	56,89	6,38	28,46	2,64	2,01	—	1,72	—	—	—
U	1	Zorge am Harz	49,30	12,17	31,23	2,28	0,95	—	0,79	—	—	—
U	2	Klosten bei Kopparberg (Schweden)	52,90	13,50	28,30	1,10	0,10	—	3,80	—	—	—
U	3	Rübeland am Harz	53,79	13,04	25,67	0,57	2,20	—	2,44	—	—	—
V	1	Gebrüder Heinzelmann, Hisnyóviz	52,60	18,40	24,50	Spur	Spur	—	2,50	—	—	—
W	1	Groeditz (Sachsen)	63,98	3,33	22,55	0,88	5,53	—	1,82	—	—	—
X	1	Groeditz (Sachsen)	64,30	4,73	19,89	4,10	3,16	—	1,59	—	—	—
Z	1	Jenbach in Tirol	66,90	14,08	12,24	4,48	0,85	—	0,83	—	—	—

B) Schlacken der weissen Eisensorten.

1. Weißes Roheisen für Puddelzwecke, Martinofen usw.

G	2	Donnersmarckhütte	34,47	5,69	33,04	20,56	—	3,40	—	—	1,34	—
G	6	Vares (Bosnien)	31,57	5,10	42,10	2,07	6,81	—	1,01		—	—
G	7	Niederrheinisch-westfälische Hochöfen (1895)	34,0	7,0	41,0	6,0	4,0	—	1,0	—	—	—
G	12	Donnersmarckhütte	34,68	8,74	36,85	14,93	—	1,55	—	—	0,85	—
G	13	Hochofenwerke von Likér	36,00	9,70	42,54	5,48	3,39	—	0,73	—	—	—
G	16	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	36,43	7,70	39,60	10,06	—	4,01	—	—	0,81	—
G	19	Vares (Bosnien)	33,01	6,18	39,50	1,88	4,76	—	1,21		—	—
H	5	Ilsede (1879)	29,85	10,60	37,49	3 69	13,58	—	0,59	—	—	—
H	15	Donawitz bei Leoben	35,03	10,34	32,18	9,61	8,51	—	2,07	—	—	—
H	16	Eisenerz, Steiermark (Hieflau)	34,30	11,02	29,38	14,29	—	6,65	—	—	0,91	—
J	4	Esch in Luxemburg	36,78	19,50	36,24	2,23	0,74	—	2,72	—	—	—
J	5	Vereinigte Königs- und Laurahütte	37,9	12,3	39,6	4,3	1,94	—	1,54	—	—	—
J	6	Krompach in Mähren	38,72	17,32	26,30	14,01	2,19	—	Spur	—	—	—
N	1	Oberschl. Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft	38,84	9,39	32,75	13,55	3,34	—	1,13	—	—	—
N	3	Georgs-Marienhütte	40,65	4,44	32,90	8,87	5,16	—	2,98	—	—	—
N	4	Vares (Bosnien)	42,35	6,15	42,35	2,60	4,24	—	0,99		—	—
O	1	Reschitza (Ungarn)	45,56	8,69	25,79	9,15	8,83	—	0,79	—	—	—
O	2	Judenburg (Steiermark)	47,28	6,36	21,77	8,72	11,30	—	1,12	—	—	—
O	3	Bogschán (Ungarn)	48,80	8,88	26,50	4,11	9,02	—	2,26	—	—	—
P	1	Gutehoffnungshütte in Oberhausen (1879)	39,45	10,70	36,42	2,34	1,59	—	6,04	—	—	—
P	3	Kgl. ungarische Staatswerke, Tiszoloz	39,66	10,15	28,75	8,61	6,17	—	1,30	—	—	—
P	6	Neuberg (Steiermark)	43,70	10,40	23,54	13,17	5,10	—	0,13	—	—	—
Qu	1	Vordernberg (Steiermark)	40,92	9,93	26,32	—	—	5,63	—	—	1,37	—
S	1	Werke von Likér	52,10	6,05	30,28	3,69	4,45	—	1,71	—	—	—
S	2	Kgl. ungarische Staatswerke, Vajada-Hunyád	48,43	0,44	21,03	11,26	—	—	5,95	—	—	—

2. Thomaseisen.

C	3	Kladno	26,54	14,27	52,75	3,80	—	0,05	—	—	0,17	—
C	5	Kladno	28,62	16,14	47,25	4,74	—	0,12	—	—	1,16	—
F_3	1	Phönix, Duisburg-Ruhrort	27,79	7,54	47,12	5,41	4,95	—	1,15	0,85	—	0,85
G	5	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	33,50	4,87	46,67	8,49	—	2,56	—	—	1,02	—
G	11	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	34,95	7,04	44,77	7,61	—	2,10	—	—	1,09	—
G	17	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	35,90	8,83	44,74	4,20	—	2,15	—	—	1,11	—
G	20	Oberschl. Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft	37,35	8,19	35,85	13,06	4,00	—	1,31	—	—	—
G	21	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	37,71	7,48	39,98	9,14	—	2,28	—	—	1,80	—
G	23	Friedenshütte (1895)	37,78	8,19	36,31	12,23	1,21	—	0,19	—	—	—
H	2	Gebr. Stumm, Neunkirchen (1907/1908)	30,24	18,05	42,40	3,96	—	2,67	—	—	1,05	—
H	4	Phönix, Duisburg-Ruhrort	28,62	12,40	42,85	5,44	4,12	—	1,33	0,24	—	0,12
H	8	Kladno	30,48	10,78	44,50	4,18	—	0,14	—	—	0,89	—
H	9	Eisenwerk Vulkan, Duisburg (1883)	31,92	9,83	46,73	2,03	3,78	—	0,71	—	—	—
H	11	Hörde (1882)	32,45	12,38	35,05	9,00	6,31	—	0,58	—	—	—

Digitized by Google

Tabelle I (Fortsetzung).

$BaSO_4$	SrO	S	CaS	P_2O_5	P	Na_2O	K_2O	BaS	△-Ordinaten SiO_2	△-Ordinaten Al_2O_3	△-Ordinaten Basen	Bemerkungen	Betriebsart
—	—	—	—	—	—	—	—	—	56,05	1,91	42,04	P. M.	Holzkohle
—	—	—	—	—	—	—	—	—	56,25	2,38	41,37	P. M.	„
—	—	—	0,13	—	—	—	—	—	57,02	0,39	42,59	P. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	„
—	—	—	0,95	—	—	—	—	—	54,72	7,84	37,44	L. S. 225.	„
—	—	—	n. b.	—	—	—	—	—	56,50	5,23	38,27	L. S. 223.	„
—	—	—	n. b.	—	—	1,30		—	57,99	6,50	35,51	L. S. 223.	„
—	—	—	0,43	—	—	2,61		—	50,95	12,63	36,42	L. S. 223.	„
—	—	—	—	—	—	—	—	—	53,05	13,54	33,41	P. M.	„
—	—	—	—	—	—	—	—	—	55,05	13,34	31,61	L. S. 223.	„
—	—	—	—	—	—	—	—	—	53,67	18,77	27,56	P. M.	„
—	—	—	0,03	—	—	3,33		—	65,28	3,34	31,46	L. S. 223.	„
—	—	—	—	—	—	—	—	—	65,77	4,84	29,39	L. S. 223.	„
—	—	—	0,38	—	—	—	—	—	67,30	14,18	18,52	L. S. 223.	„

B) Schlacken der weißen Eisensorten.

1. Weißes Roheisen für Puddelzwecke, Martinofen usw.

—	—	2,82	—	—	—	—	—	—	36,43	6,02	57,55	W. M. Martineisen.	Koks
4,53	—	—	5,96	—	0,07	—	—	—	35,61	5,75	58,64	P. M.	Holzkohle
—	—	—	3,0	—	—	—	—	—	36,56	7,52	55,92	L. S. 229. Puddeleisen.	Koks
—	—	1,64	—	—	—	—	—	—	36,35	9,16	54,49	W. M. Puddeleisen.	„
—	—	—	1,31	0,26	—	0,26		—	36,79	9,92	53,29	P. M. Durchschnitt von 9 Analysen.	Holzkohle
—	—	1,87	—	—	0,033	—	—	—	37,68	7,97	54,35	W. M. Durchschn. v. 3 Analys. Bessemer-Weißeisen.	Koks
6,00	—	—	6,96	—	0,045	—	—	—	38,15	7,14	54,71	P. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	Holzkohle
—	—	—	2,97	—	—	—	—	—	31,15	11,06	57,79	L. S. 229. Weißstrahliges Roheisen.	„
—	—	—	2,07	—	—	—	—	—	35,84	10,58	53,58	P. M.	„
—	—	2,38	—	—	0,17	—	—	—	36,26	11,65	52,09	P. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	„
—	—	—	1,08	—	—	—	—	—	37,36	19,79	42,85	L. S. 229. Puddeleisen.	Koks
—	—	0,85	—	—	0,04	—	—	—	39,55	12,84	47,61	W. M. Puddeleisen.	„
—	—	—	1,30	—	—	—	—	—	39,29	17,58	43,13	P. M.	Holzkohle
—	—	1,41	—	—	—	—	—	—	40,22	9,73	50,05	W. M. Martineisen.	Koks
—	—	—	2,34	—	—	—	—	—	42,79	4,67	52,54	L. S. 229. Weißstrahliges Roheisen.	„
4,10	—	—	6,84	—	—	—	—	—	42,91	6,24	50,85	P. M.	Holzkohle
—	—	—	1,40	—	—	Spur		—	46,11	8,80	45,09	L. S. 228. Feinstrahliges Weißeisen.	„
—	—	—	1,17	—	—	1,54		—	48,97	6,59	44,44	L. S. 228.	„
—	—	—	0,20	—	—	0,05		—	49,01	8,92	42,07	L. S. 228. Feinstrahliges Weißeisen.	„
—	—	—	1,05	—	—	1,79		—	40,71	11,04	48,25	L. S. 228. Gewöhnliches Weißeisen.	Koks
—	—	—	3,25	—	—	0,29	2,00	—	41,99	10,74	47,27	P. M.	Holzkohle
—	—	—	1,24	—	—	2,22		—	45,50	10,83	43,76	L. S. 228. Weißstrahl.	„
—	—	—	—	—	0,04	—	—	—	48,87	11,87	39,26	P. M.	„
—	—	—	0,59	0,06	—	0,04		—	53,02	6,15	40,83	P. M.	„
—	—	—	0,13	—	—	—	—	—	52,58	0,47	46,95	P. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	„

2. Thomaseisen.

—	—	1,34	—	0,15	—	—	—	—	27,85	14,97	57,18	W. M.	Koks
—	—	1,31	—	0,19	—	—	—	—	29,15	16,44	54,41	W. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	„
—	—	2,40	—	0,32	—	—	—	—	30,38	8,25	61,37	W. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	„
—	—	1,57	—	—	—	—	—	—	35,39	5,15	59,46	W. M.	„
—	—	1,60	—	—	0,048	—	—	—	36,88	7,53	55,39	W. M. Durchschnitt von 9 Analysen.	„
—	—	1,78	—	—	—	—	—	—	37,89	9,32	52,79	W. M.	„
—	—	(1,25)	—	—	—	—	—	—	38,27	8,39	53,34	W. M.	„
—	—	1,38	—	—	—	—	—	—	38,77	7,68	53,55	W. M.	„
—	—	—	3,06	—	—	—	—	—	39,39	8,54	52,07	L. S. 229.	„
—	—	0,78	—	—	0,08	—	—	—	30,42	18,15	51,43	W. M. Durchschnitt von 10 Analysen.	„
—	—	1,09	—	0,26	—	—	—	—	30,69	13,30	56,01	W. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	„
—	—	1,28	—	0,28	—	—	—	—	32,08	17,66	50,26	W. M.	„
—	—	—	4,36	—	—	—	—	—	33,60	10,35	56,05	L. S. 229.	„
—	—	—	4,25	—	—	—	—	—	33,88	12,93	53,19	L. S. 229.	„

Digitized by Google

Tabelle I (Schluß).

Bezeichnung der Punkte in der Tafel	Nr.	Name des Hochofenwerkes	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	MnO	Mn	FeO	Fe_2O_3	Fe	BaO
H	12	Gutehoffnungshütte in Oberhausen (1904) . .	33,00	14,00	41,20	4,50	4,50	—	0,50	—	—	—
H	13	Maximilianhütte in Rosenberg	34,22	10,30	45,90	3,19	1,98	1,54	0,99	—	0,75	—
H	14	Gewerksch. Deutscher Kaiser, Hamborn (1907)	32,84	12,39	43,04	4,21	—	3,05	—	—	1,50	—
J	1	Esch in Luxemburg	32,05	17,19	44,87	2,03	0,46	—	1,20	—	—	—
		Hütte Friede	31,79	17,09	44,24	3,51	—	1,55	—	—	0,54	—
J	2	Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke	30,09	17,96	43,44	0,46	—	1,52	—	—	0,96	—
J	3	Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellsch.	33,66	15,87	45,11	2,59	0,99	0,72	0,82	—	0,64	—
P	2	Vereinigte Königs- und Laurahütte, O.-S. . .	37,8	10,4	37,0	5,2	4,45	—	1,56	—	—	—
P	4	Vereinigte Königs- und Laurahütte, O.-S. . .	40,16	9,60	34,0	11,09	3,89	—	1,16	—	—	—
P	5	Vereinigte Königs- und Laurahütte, O.-S. . .	40,74	15,50	33,76	7,32	2,01	—	0,75	—	—	—
		3. Spiegeleisen.										
B	1	Maximilianhütte in Rosenberg	23,94	9,47	49,55	10,14	—	1,06	—	—	—	—
F_1	2	Siegerland	29,0	8,5	39,0	3,0	15,0	—	0,5	—	—	—
F_1	3	Hörde (1883)	29,00	8,11	43,05	7,14	7,04	—	0,42	—	—	—
F_1	5	Oberschl. Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft	32,43	4,76	43,89	11,31	4,33	—	1,54	—	—	—
F_1	6	Borsigwerk, O.-S.	37,56	1,87	25,66	24,20	7,99	—	—	1,71	—	—
G	3	Georgs-Marienhütte (1883)	30,65	9,18	40,25	7,58	2,97	—	1,54	—	—	—
G	8	Maximilianhütte (1896)	32,70	8,01	32,15	7,69	8,07	—	0,41	—	—	—
G	10	Oberschl. Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft	35,65	6,60	38,43	10,16	5,78	—	1,60	—	—	—
G	14	Borsigwerk, O.-S.	36,40	6,14	29,95	17,21	7,79	—	—	1,34	—	—
G	18	Georgs-Marienhütte	35,60	3,97	34,14	10,26	6,38	—	1,37	—	—	1,04
G	22	Gleiwitz, O.-S.	38,49	6,99	38,60	6,38	5,26	—	0,63	—	—	—
H	5	Creuzthal (1883)	30,70	11,60	35,73	8,51	8,78	—	0,84	—	—	—
H	10	Borsigwerk, O.-S.	33,28	10,27	29,09	19,36	6,12	—	—	1,04	—	—
N	2	Reschitza (Ungarn, 1877)	41,22	6,45	9,55	1,48	39,49	—	1,03	—	—	—
		4. Ferromangan.										
A	1	Hörde	26,50	8,10	42,40	8,30	10,76	—	n. b.	—	—	—
A	2	Wedding, III. Band Eisenhüttenkunde, S. 875	29,25	8,56	44,01	3,34	13,96	—	0,86	—	—	—
A	3	Wedding, III. Band Eisenhüttenkunde, S. 875	29,02	7,05	37,03	1,89	23,33	—	0,48	—	—	—
C	1	Phönix bei Ruhrort (1880)	23,50	15,30	48,94	2,72	7,63	—	0,71	—	—	—
C	2	Gutehoffnungshütte (1904)	27,00	11,00	30,70	3,50	22,00	—	0,30	—	—	—
C	4	Phönix bei Ruhrort (1878)	26,65	15,15	41,29	0,86	14,94	—	0,79	—	—	—
F_1	4	Wedding, III. Band Eisenhüttenkunde, S. 875	30,60	7,87	37,55	2,41	18,50	—	0,43	—	—	1,21
G	1	Wedding, III. Band Eisenhüttenkunde, S. 875	30,25	8,32	39,25	4,65	14,78	—	0,46	—	—	—
G	4	Donnersmarckhütte	32,82	6,95	26,22	9,45	21,27	—	0,52	—	—	1,64
G	9	Reschitza	36,60	9,49	19,98	5,14	27,69	—	0,74	—	—	—
G	15	Donnersmarckhütte	36,32	7,51	33,49	7,94	—	10,43	—	—	1,36	—
H	1	Terre noire (1878)	27,75	15,25	37,77	4,00	7,56	—	Spur	—	—	—
H	3	Donnersmarckhütte	30,04	11,10	23,10	11,50	—	13,48	—	—	1,15	5,42
H	7	Niederrheinisches Eisenwerk	30,04	14,84	31,24	1,37	17,00	—	0,33	—	—	—

Es bedeutet: L. S. = Ledebur, Seite —; fünfte Auflage. W. = Wedding, Seite —; Eisenhüttenkunde.

die Zusammensetzung des betreffenden Körpers durch denjenigen Punkt auf der X-Achse dargestellt wird, dessen Abszisse = 100 ist. Setzen wir X und Z = 0, so wird Y = 100, und wenn wir Y und X = 0 setzen, so ergibt sich Z = 100. Eine weitere einfache Ueberlegung zeigt, daß die Zusammensetzung aller derjenigen Körper in unserem Schaubild auf der geraden Linie X—Y liegen muß, bei denen Z = 0 ist. Ebenso liegen alle Punkte, bei denen X = 0 ist, in der geraden Linie Y—Z und diejenigen, bei denen Y = 0 ist, in der geraden Linie X—Z. Ferner ist leicht zu beweisen, daß nunmehr alle Punkte mit anderen Werten der drei Größen innerhalb derjenigen Ebene liegen müssen, die durch das Dreieck X, Y, Z umgrenzt wird. Dieses ist ein gleichseitiges Dreieck. Wir sehen also, daß es möglich ist, unter Benutzung des dreiachsigen Koordinatensystems die Zusammensetzung aller Verbindungen, die aus drei Komponenten bestehen, innerhalb eines ebenen, gleichseitigen Dreiecks zur Darstellung zu bringen.*

Betrachten wir zunächst Verbindungen oder Mischungen aus den drei Körpern: Tonerde,

* Einer mir nach dem Vortrage gegebenen Anregung Folge leistend weise ich darauf hin, daß die Lage des Dreiecks im Koordinatensystem am deutlichsten versinnbildlicht wird durch die Abstumpfung einer Ecke eines Würfels, wie dies in Skizze 1 a zur Darstellung gebracht ist.

Tabelle I (Schluß).

$BaSO_4$	SrO	S	CaS	P_2O_5	P	Na_2O	K_2O	BaS	△-Ordinaten SiO_2	△-Ordinaten Al_2O_3	△-Ordinaten Basen	Bemerkungen	Betriebsart
—	—	—	2,90	—	—	0,30		—	33,78	14,32	51,90	L. S. 229.	Koks
—	—	0,98	—	0,38	0,099	—	—	—	35,11	10,57	54,32	W. M. Durchschnitt von 6 Analysen.	„
—	—	(2,0)	—	—	0,232	—	—	—	34,67	13,09	52,25	W. M. Jahresdurchschnitt.	„
—	—	—	2,16	—	—	—	—	—	32,77	17,58	49,65	L. S. 229.	„
—	—	1,23	—	—	—	—	—	—	32,72	17,95	49,69	W. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	„
—	—	(2,40)	—	—	0,20	—	—	—	33,02	19,71	47,27	W. M. Durchschnitt von 9 Analysen.	„
—	—	(2,40)	—	—	—	—	—	—	35,49	16,73	47,78	W. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	„
—	—	2,86	—	—	0,02	—	—	—	41,19	11,33	47,78	W. M.	„
—	—	(2,68)	—	—	—	—	—	—	42,16	10,08	47,76	W. M.	„
—	—	(2,68)	—	—	—	—	—	—	42,68	16,24	41,08	W. M.	„
						3. Spiegeleisen.							
—	—	0,73	—	—	—	—	—	6,02	25,66	10,15	64,19	W. M.	Koks
—	—	—	3,5	—	—	—	—	—	30,53	8,94	60,50	L. S. 231.	„
—	—	—	3,74	—	—	—	—	—	30,60	8,55	60,85	L. S. 231.	„
—	—	0,66	—	—	—	—	—	—	33,38	4,91	61,71	W. M.	„
—	—	1,44	—	Spur	—	—	—	—	38,01	1,95	60,04	W. M.	„
—	—	—	2,22	—	—	—	—	5,24	35,25	9,96	56,79	L. S. 231.	„
—	—	—	2,68	—	—	—	—	6,93	36,62	9,11	54,27	L. S. 231.	„
—	—	1,26	—	—	—	—	—	—	37,12	6,87	56,01	W. M.	„
—	—	1,51	—	Spur	—	—	—	—	37,79	6,38	55,83	W. M.	„
—	—	—	3,77	—	—	—	—	—	38,41	4,27	57,32	W. M.	„
—	—	—	2,40	—	—	—	—	—	39,76	7,22	53,02	L. S. 229.	„
—	—	—	4,15	—	—	—	—	—	32,04	12,10	55,86	L. S. 231.	„
—	—	0,83	—	Spur	—	—	—	—	34,39	10,31	55,30	W. M.	„
—	—	—	0,21	—	—	0,6		—	41,53	6,51	51,96	L. S. 231.	Holzkohlen
						4. Ferromangan.							
—	—	—	4,87	—	—	—	—	—	27,59	8,43	63,98	L. S. 234.	Koks
—	—	0,55	—	—	—	—	—	—	29,53	8,66	61,81	W. 875.	„
—	—	0,67	—	—	—	—	—	—	29,73	7,21	63,06	W. 875.	„
—	—	(2,2)	—	—	—	—	—	—	24,71	16,28	59,01	L. S. 234.	„
—	—	—	1,66	—	—	0,50		3,45	28,73	11,70	59,57	L. S. 234.	„
—	—	(2,2)	—	—	—	—	—	—	27,82	15,82	56,36	L. S. 234.	„
—	—	1,19	—	—	—	—	—	—	31,04	7,99	60,97	W. 875.	„
—	—	1,32	—	—	—	—	—	—	31,70	8,37	59,57	W. 875.	„
—	—	—	—	—	—	—	—	—	34,19	7,35	58,46	P. M.	„
—	—	—	0,23	—	—	Spur		—	36,73	9,53	53,74	L. S. 234.	verm. Holzkohl.
—	—	1,83	—	—	—	—	—	—	37,37	7,92	54,91	W. M.	Koks
—	—	—	2,23	—	—	—	—	4,30	30,06	16,52	53,42	L. S. 234.	„
—	—	1,23	—	—	—	—	—	—	30,70	11,35	57,95	W. M.	„
—	—	—	4,48	—	—	n. b.		—	31,68	15,65	52,67	L. S. 234.	„

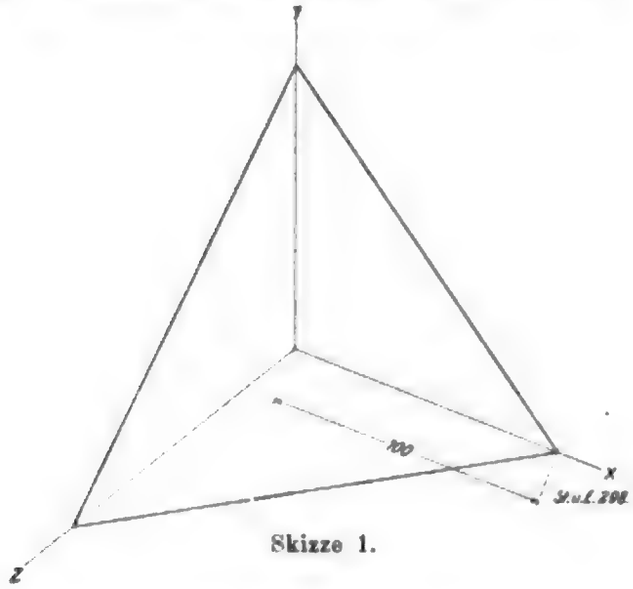
Band III, zweite Auflage 1906. W. M. = Werks-Mitteilung. P. M. = Persönliche Mitteilung.

Kieselsäure und Kalk, und tragen auf der Abszisse X den Prozentgehalt an Tonerde, nach der Ordinate Y denjenigen an Kieselsäure und nach der Ordinate Z denjenigen an Kalk auf, so bekommen wir das Bild der Skizze 2, bei dem im Punkt X diejenige Verbindung verzeichnet ist, die aus 100 % Tonerde, im Punkte Y diejenige, die aus 100 % Kieselsäure, und im Punkte Z diejenige, die aus 100 % Kalk besteht. Auf der Linie X—Y liegen alle Verbindungen oder Mischungen, die aus Tonerde und Kieselsäure bestehen, und zwar derart verzeichnet, daß, wenn wir diese Linie in zehn gleiche Teile teilen, an jedem der Teilpunkte eine Zusammensetzung verzeichnet werden muß, wie die Skizze zeigt. Das gleiche gilt von den übrigen Seiten des Dreiecks. Verbinden wir nun die einzelnen Teilpunkte durch Parallelen zu den Dreieckseiten miteinander, so können wir im Innern des großen Dreiecks an jedem der kleinen Unterteilpunkte ohne weiteres genau feststellen, wieviel Prozent von jedem der drei Komponenten der diesem Punkte des Diagrammes entsprechende Körper enthalten muß,* und wir sind in der Lage, etwa durch Ordinaten, welche in diesen einzelnen Punkten auf der Ebene des Dreiecks

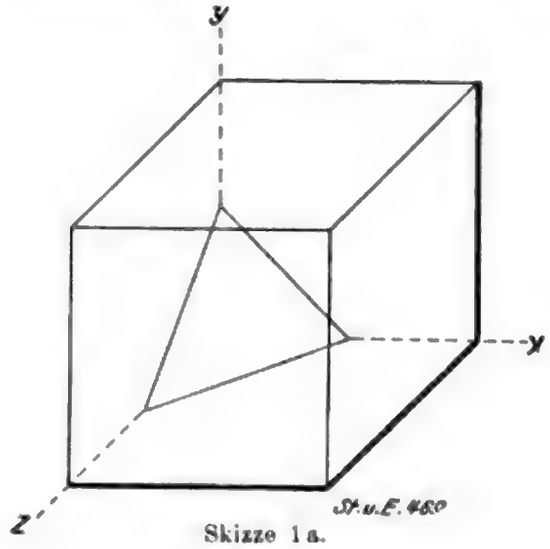
* In Skizze 2 stellt dementsprechend Punkt A eine Verbindung dar, die aus 60 % Ca O + 20 % $Si O_2$ + 20 % $Al_2 O_3$ besteht, und Punkt B eine solche, die 20 % Ca O + 30 % $Si O_2$ + 50 % $Al_2 O_3$ enthält.

Digitized by Google

errichtet werden, wiederum jeweils bestimmte Eigenschaften dieser Körper zu übersichtlicher körperlicher Darstellung zu bringen. Eine derartige Darstellung ist bereits früher von ver-



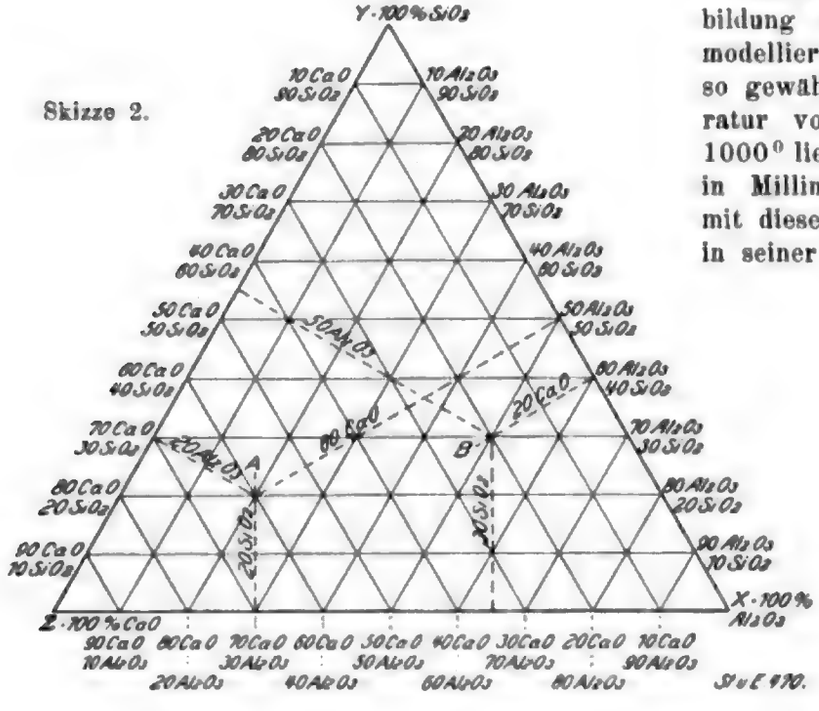
Skizze 1.



Skizze 1a.

schiedenen Seiten gegeben worden; besonders umfassende Versuche zur Feststellung (mit daran anschließenden graphischen Darstellungen) der Schmelzpunkte aller Verbindungen, die aus Kalk, Kieselsäure und Tonerde bestehen, hat der fran-

Skizze 2.



zösische Forscher Boudouard gemacht. Die Arbeit ist erschienen im „Journal of the Iron and Steel Institute“ 1905 I. Band S. 339 bis 382, und ich selbst habe über dieselbe ein Referat in „Stahl und Eisen“* erstattet. Boudouard war zu eigenartigen Ergebnissen gelangt, die bei mannigfaltigen Nachprüfungen, welche in den letzten Monaten im Eisenhüttenmännischen Laboratorium der Charlottenburger Hochschule ausgeführt worden sind, sich nicht überall bestätigt haben; das gab mir Veranlassung, die Boudouardschen Originalzahlen nochmals einzeln in körperlicher Darstellung zusammenzufügen. Ich erhielt daraus die Darstellung, welche unter der Bezeichnung I hier ausgestellt ist (vergl. Abbildung 1).

Der mit Nr. II bezeichnete Gipsabguß (Abbildung 2) ist nach den Einzelversuchsdaten modelliert; der Maßstab dieser Darstellung ist so gewählt, daß die Dreiecksebene die Temperatur von 1000° repräsentiert; die oberhalb 1000° liegenden Temperaturen sind als Ordinaten in Millimetern aufgetragen. Vergleicht man mit dieser Darstellung diejenige, die Boudouard in seiner Originalarbeit gegeben hat, so ergibt sich ohne weiteres, daß der französische Forscher mit etwas lebhafter Phantasie gearbeitet hat, da insbesondere für die außerordentlich schroffen und steilen Temperaturanstiege an der Kalkecke in seinen Versuchsdaten keinerlei Unterlage gefunden werden kann. Aehnliche Arbeiten, aber mit augenscheinlich erheblich größerer Genauigkeit, hat der Chemiker der Kgl. Porzellanmanufaktur, Dr. Riecke, vor etwa einem halben Jahr im „Sprechsaal“ veröffentlicht.* Eine Darstellung seiner Ergebnisse im dreiachsigen Koordinatensystem hat Riecke jedoch nicht gegeben; es kommen daher in seiner Arbeit die außerordentlich guten und wertvollen Ergebnisse nicht klar genug zum Ausdruck. Ich habe die Originalzahlen der Rieckeschen Arbeit, genau so wie diejenigen

* Jahrgang 1905 Nr. 23 S. 1351 bis 1356.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 1 S. 16.

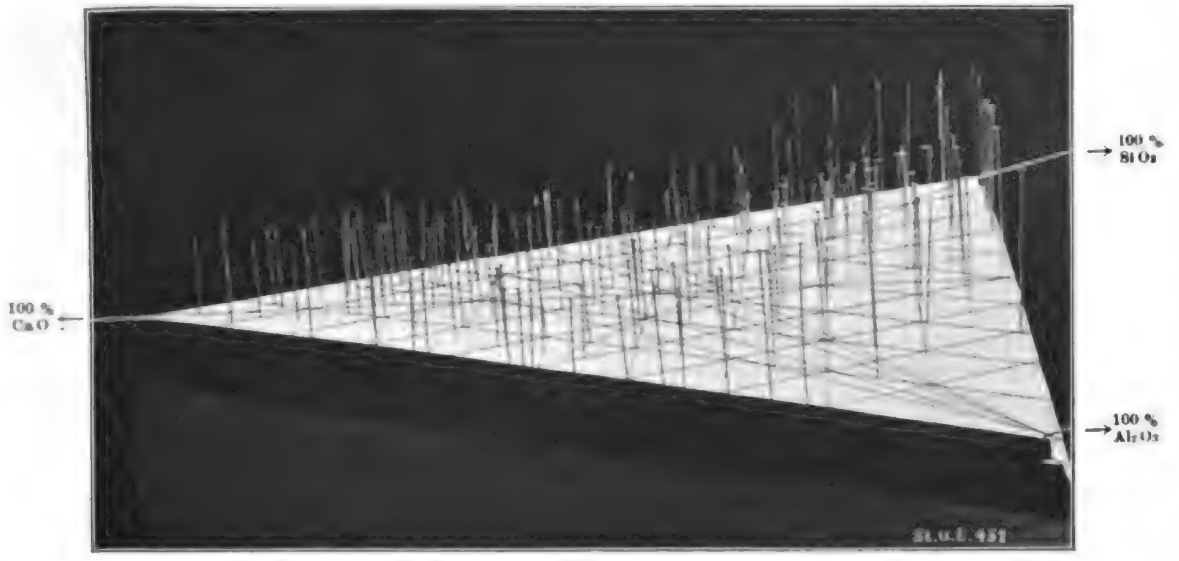


Abbildung 1. Versuche von Boudouard.

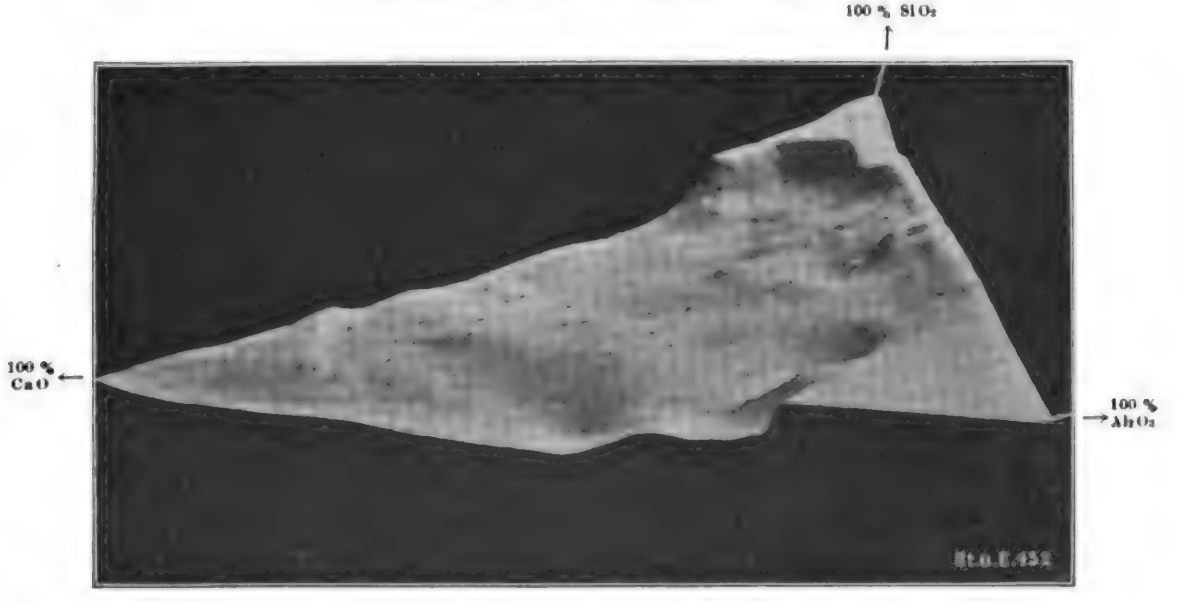


Abbildung 2. Versuche von Boudouard.

der Boudouardschen Arbeit, körperlich darstellen lassen. Die gewonnenen Figuren sind hier unter der Bezeichnung III und IV (im Gipsabguß)* zur Aufstellung gelangt (Abbildung 3 und 4).

In den Rieckeschen Versuchen heben sich zunächst bei der Linie der reinen Kalksilikate außerordentlich deutlich zwei Schmelzpunktsmaxima ab, die genau den Körpern der chemischen Zusammensetzung CaO, SiO_2 (Bisilikat) und $2\,CaO$, SiO_2 (Singulosilikat) entsprechen. Die Tatsache, daß hier Schmelzpunktsmaxima auftreten, weist darauf hin, daß wir hier wirkliche chemische Verbindungen vor uns haben. Zwischen beiden liegt ein Minimum, welches der Zusammensetzung des Sesquisilikates entspricht und darauf hinweist, daß wir hierin nur ein eutektisches Gemisch zu erblicken haben. Ebenso liegt jenseits des Bisilikates nach der Kieselsäureecke hin nochmals ein Minimum, etwa dem sogenannten Trisilikat entsprechend, dessen Existenz hierdurch mindestens in Frage gestellt

* Der Gipsabguß IV steht, einem in der Versammlung geäußerten Wunsche entsprechend, in Originalgröße (Dreiecksseitenlänge = etwa 60 cm) allen Interessenten einschließlich Kiste und Verpackung zum Preise von 25 ℳ zur Verfügung. Bestellungen sind an den Vortragenden zu richten.

Digitized by Google

wird. In weniger genauer Ausführung zeigt im allgemeinen das Boudouardsche Diagramm denselben Verlauf.

Auf der Linie der reinen Kieselsäure-Tonerde-Verbindungen erblicken wir bei Boudouard nur ein einziges, schwach ausgebildetes Minimum, während Schmelzpunktsmaxima nicht vorhanden zu sein scheinen. Riecke hat diese Verbindungen leider nicht vollständig genug geprüft, um aus den wenigen Ergebnissen ein Urteil ziehen zu können. Ein Blick auf die körperliche Darstellung Nr. III (Abbild. 3) lehrt ohne weiteres, daß Riecke von bestimmten Mischungen zwischen Kieselsäure und Tonerde ausgegangen ist, denen er einen jeweils wechselnden Gehalt an Kalk hinzugefügt hat. Die Ergebnisse dieser Schmelzversuche liegen deshalb auf geraden Linien, welche sämtlich der Kalkecke zustreben. Aber gerade hier an dieser Kalkecke ergibt sich ein sehr lehrreicher Unterschied zwischen den Resultaten von Riecke und Boudouard. Bei Boudouard erblicken wir eine nur wenig gewölbte Ebene, deren abwechselnde Erhöhungen und Vertiefungen innerhalb der Fehlergrenzen liegen. Bei Riecke zeigt sich dagegen unverkennbar ein scharfer Hügelrücken von dem Punkte des Kalksingulosilikates aus direkt auf die Tonerdespitze zu, d. h. also, wir haben hier ein außerordentlich schroffes und plötzliches Ansteigen des Schmelzpunktes vor uns, wenn der Kalkgehalt der Verbindung in demjenigen Verhältnis zum Kieselsäuregehalt steht, daß aus beiden Körpern sich das Singulosilikat bilden kann, und es scheint dann ganz gleichgültig, wieviel Prozent Tonerde die Mischung aufweist. Es dürfte nicht unberechtigt sein, hierauf die Schlußfolgerung aufzubauen, daß in diesen Schmelzen tatsächlich Kalk und Kieselsäure zum Singulosilikat vereinigt sind, und daß die Tonerde lediglich als neutraler Körper sich in der Lösung befindet. Sowie die Tonerde wieder aktiv in die Verbindung eintreten kann, d. h. sowie also auch nur wenig mehr Kieselsäure vorhanden ist, als dem Kalksingulosilikat entspricht, haben wir die den Schmelzpunkt erniedrigende Wirkung einer wahrscheinlich sich bildenden Doppelverbindung aus allen drei Komponenten.

Gehen wir von dem eben erwähnten Hügelrücken weiter nach der Linie der Kalktonerdeverbindungen zu, so sehen wir wieder ein beträchtliches Sinken des Schmelzpunktes, wodurch die Bildung von Aluminaten angezeigt wird.

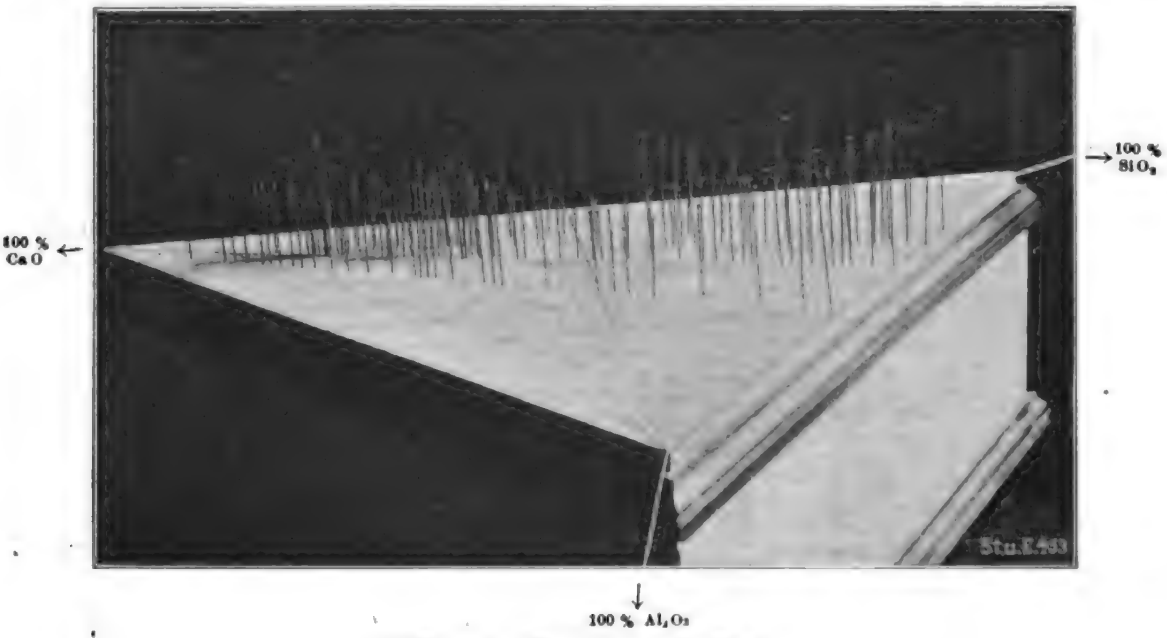


Abbildung 3. Versuche von Dr. Riecke.

Die Verschiedenheit in den Ergebnissen Rieckes und Boudouards erklärt sich leicht aus einer Angabe des letzteren, da er an Stelle von chemisch reinem Kalk für seine Versuche Marmor gewählt hat, ohne zu berücksichtigen, daß derselbe erhebliche Mengen von Alkalien zu enthalten pflegt.

Das Dreiecks-Diagramm kann nun auch zur Klassifikation und gegenseitigen Ordnung der Hochofenschlacken hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung benutzt werden, wenn man an Stelle des Kalkes lediglich die prozentische Summe der Basen in Rechnung stellt. Es ist hierfür allerdings notwendig, nur solche Analysen zu benutzen, in denen auch der Schwefelgehalt bestimmt ist, und in denen die Summe der Bestandteile nicht weit von 100 abweicht, so

Digitized by Google

daß die Gewißheit gegeben ist, daß nicht etwa erhebliche Mengen von Titansäure oder dergleichen in den Schlacken vorhanden sind. Der Gehalt an Schwefelkalzium oder Schwefelbaryum ist dann in Abzug zu bringen und es ist jede der drei Komponenten, Kieselsäure, Tonerde und Basen, mit einem derartigen Faktor zu multiplizieren, daß ihre Summe wieder 100 ergibt. Die so berechneten Schlackenbestandteile haben unter der Bezeichnung Dreiecks-Ordinaten in Tabelle I bei jeder Analyse Vermerkung gefunden.

Hiernach hat nun die Eintragung der Ergebnisse in zwei gesonderte Schaubilder stattgefunden und zwar sind in dem ersten derselben (Tafel I*) die Schlacken der grauen Roheisensorten, in dem zweiten (Tafel II) diejenigen der weißen Eisensorten verzeichnet worden. Um die einzelnen Schlacken in den Diagrammen leicht auffinden zu können, sind diejenigen kleinen Dreiecke, welche durch die Unterteilung der Seiten der Diagramme in je 10 Teile entstanden sind, mit den Buchstaben des Alphabetes bezeichnet, und es sind dann innerhalb jedes einzelnen dieser Dreiecke den Schlacken Nummern von 1 anfangend gegeben worden. Dieselben Bezeichnungen haben in Tabelle I Aufnahme gefunden. Die punktierten Linien, welche die 1fach, 1,5fach, 2fach usw. Kalksilikate mit den entsprechenden Tonerdesilikaten verbinden, bezeichnen diejenigen Punkte des Schaubilds, in denen die durch die Rand-

Abbildung 4. Versuche von Dr. Riecke.

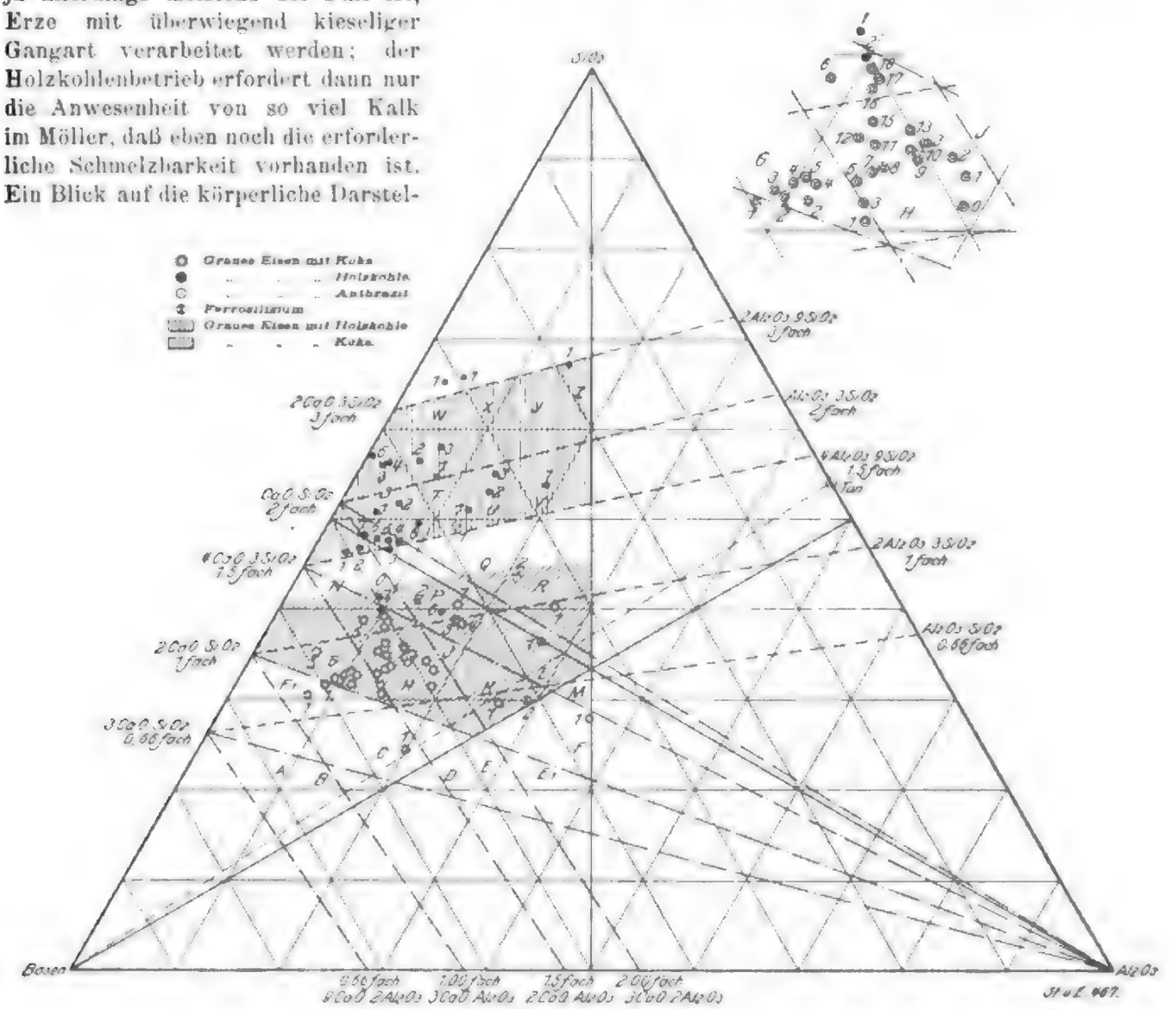
bezeichnungen charakterisierte Silizierungsstufe vorherrscht, wenn die Tonerde als Base gerechnet wird. Diejenigen strichpunktierten Linien, welche von den Kalksilikaten ausgehend nach der Grundlinie des großen Dreiecks führen, bezeichnen diejenigen Stellen des Schaubilds, an denen die durch die Randbezeichnung gegebene Zusammensetzung vorherrscht, wenn die Tonerde als Säure gerechnet wird, und die strichpunktierten Verbindungslinien, die von den Kalksilikaten nach der Tonerdespitze führen, entsprechen der Voraussetzung, daß die Tonerde als neutraler Körper in der Schmelze vorhanden sei.*

* Die Tafeln sind dem Abdrucke des Vortrages in der Zeitschrift in verkleinerter Form eingefügt worden. Sie stehen in Originalgröße jedem Interessenten kostenlos zur Verfügung, wenn der Redaktion der Zeitschrift ein Wunsch nach Uebersendung ausgesprochen wird.

* Betrachten wir zum Beispiel auf Tafel I die Lage des Punktes 1 im △ L, für welchen die Ordinaten aus Tabelle I die Zusammensetzung ergeben: SiO_2 36,28 %, Basen 36,80 %, Al_2O_3 26,92 %, zusammen 100 %, so können wir ohne weiteres aus der

Digitized by Google

Betrachten wir zunächst das Schaubild der Schlacken des grauen Roheisens (Tafel I), so erkennen wir, daß sich anscheinend zwei Gruppen von Schlacken scharf von einander scheiden, nämlich die Schlacken der Holzkohlenbetriebe von denjenigen der Kokshochofenbetriebe. Diese Scheidung ist indessen nur dann vollkommen, wenn, wie dies ja allerdings meistens der Fall ist, Erze mit überwiegend kieseliger Gangart verarbeitet werden; der Holzkohlenbetrieb erfordert dann nur die Anwesenheit von so viel Kalk im Möller, daß eben noch die erforderliche Schmelzbarkeit vorhanden ist. Ein Blick auf die körperliche Darstellung der Boudouardschen Arbeitsergebnisse zeigt uns, weshalb bei den Schlacken der Holzkohlenbetriebe alle gerade in diesem Teile des Schaubilds sich vereinigt finden. Wir sehen hier eine genügend weitgehende Erniedrigung des Schmelzpunktes, welche eine befriedigende Durchführung des Holzkohlen-Hochofenbetriebes ermöglicht. Ein stärkerer Kalkzuschlag zu Erzen mit kieseliger Gangart würde Verschwendung sein. Es scheint bei der Berechnung des Möllers hier der Grundsatz überwiegend obgewaltet zu haben, die Tonerde als Base in Rechnung zu stellen und nun den Silizierungsgrad der Schlacke so zu wählen, daß derselbe etwa zwischen den Grenzen des Sesqui- und Tri-Silikates liegt. Die punktierten Linien, welche das blaue (in der Verkleinerung das o b e r e schraffierte) Feld des Schaubilds umziehen, begrenzen die entsprechenden Zusammensetzungen. Es dürfte für den Betrieb der Oefen



Tafel I. Graue Roheisensorten.

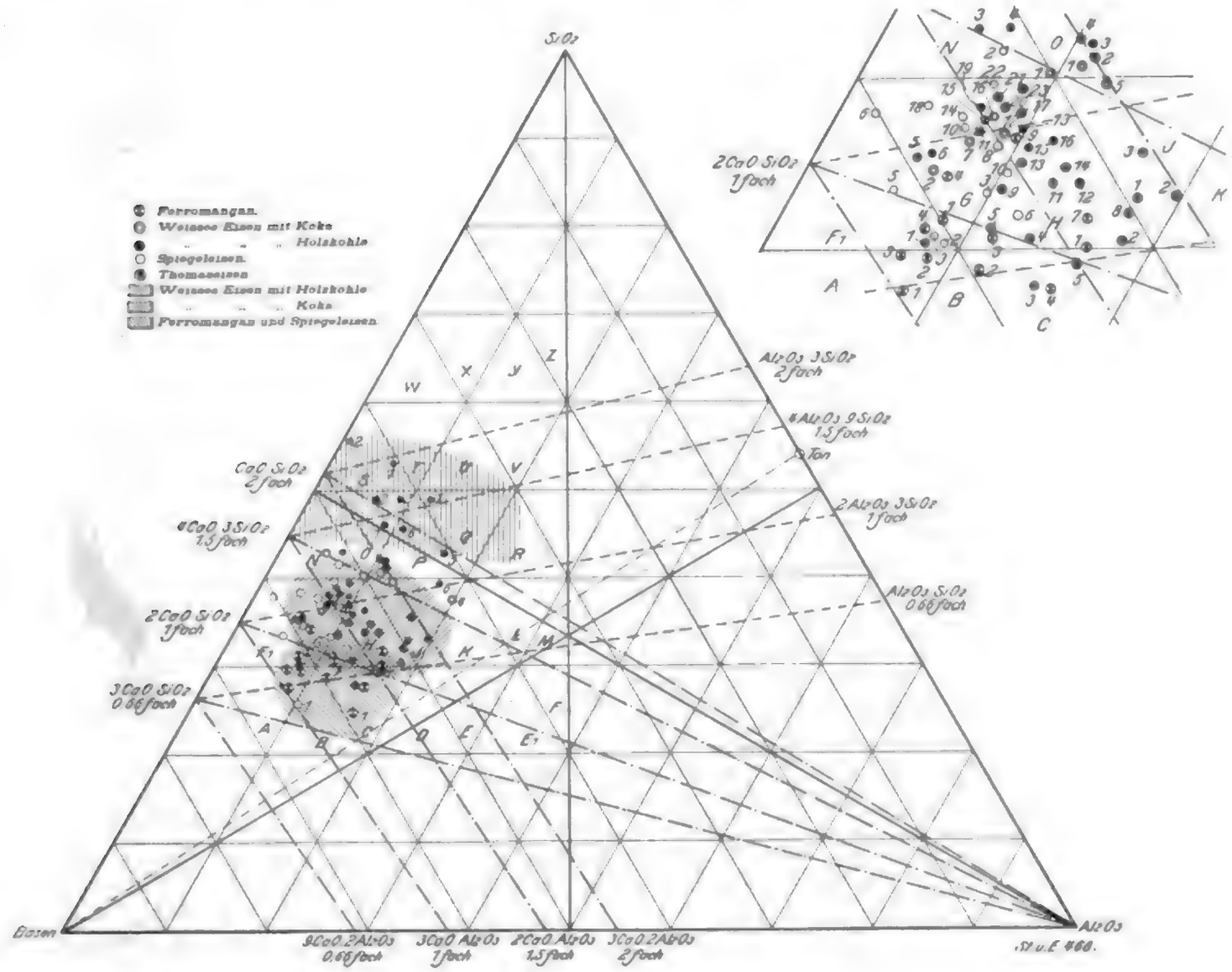
Tafel mit Hilfe der obenerwähnten schrägen Verbindungslinien ablesen, daß diese Schlacke, wenn wir die Tonerde als Base rechnen, basischer ist als das Singulosilikat (einfach Silikat). Rechnen wir die Tonerde als Säure, so ist die Schlacke saurer als das Trisilikat (dreifach Silikat) und rechnen wir die Tonerde als neutralen Körper, so ist die Schlacke etwas basischer als dem Bisilikat (zweifach Silikat) entsprechen würde.

Nach den stöchiometrischen Möllerberechnungsverfahren würde diese Schlacke also im ersten Falle einen sehr basischen, im zweiten Falle einen stark sauren und im dritten Falle einen mehr neutralen Charakter besitzen. Die einfache Betrachtung zeigt, zu wie außerordentlich verschiedenen Ergebnissen man nach dem stöchiometrischen Möllerberechnungsverfahren gelangt, je nachdem, welche Anschauung zugrunde gelegt wird.

an sich ziemlich gleichgültig sein, welchem Punkte des blauen Feldes die Schlackenzusammensetzung entspricht.

Nicht alle Holzkohlen-Hochofenschlacken liegen im blauen Felde, sondern es finden sich einige auch in der rot angelegten (in der Verkleinerung der unteren schraffierten) Fläche des diesen muß mit Rücksicht auf den Schwefelgehalt der Koks, auch wenn kieselige Erze die Grundlage des Betriebes bilden, der Kalkgehalt des Möllers so hoch gewählt werden, daß die Schlacken in das rote Feld fallen.

Für diese Schlacken bildet die ziemlich scharfe, untere Grenzlinie die Verbindungslinie



Tafel II. Weiße Roheisensorten.

Schaubildes. Das sind die Schlacken von denjenigen Holzkohlenbetrieben, die überwiegend basische Erze verhütten, z. B. die kalkigen Spateisensteine Ungarns. Die Hochöfner dieser Betriebe setzen ihrer Möllerung erfahrungsgemäß nur so viel kieselige Erze hinzu, daß eine genügende Schmelzbarkeit der Schlacke erreicht wird. Wie die körperliche Darstellung aus den Boudouardschen Versuchen beweist, liegt die Schmelzbarkeit der Hochofenschlacke im roten Felde des Schaubildes, nur unwesentlich oder gar nicht höher als bei den Schlacken im blauen Felde. Das rote Feld enthält dagegen die Schlacken sämtlicher Koksofenbetriebe. Bei vom einfachen Kalksilikat (Singulosilikat) nach der Tonerdespitze hin, d. h. also diejenige Linie, welche der merkwürdigen Höhenwelle in der körperlichen Darstellung der Ergebnisse der Rieckeschen Arbeit entspricht. Mit anderen Worten, die Hochöfner haben durch langjährige Erfahrung erkannt, daß eine Schlackenzusammensetzung, welche unterhalb dieser Linie nach der Kalkspitze zu liegt, sie zu einem unverhältnismäßig großen Aufwande an Koks zwingt, um die hohe Schmelztemperatur im Ofen zu erreichen, welche den Schlacken dieser Zusammensetzung eigentümlich ist. Der schroffe Uebergang aus der Schmelztemperatur der Schlacke der roten Fläche

nach den jenseits dieser Linie gelegenen Teilen des Schaubildes (von 1400 auf 1700°) gibt eine interessante Erklärung dafür, weshalb bei nur geringen Aenderungen des Kalkgehaltes hier häufig im Hochofen höchst unangenehme Ueberraschungen sich herausstellen. Die Erscheinung erwähnt schon Gustav Hilgenstock in seinen Veröffentlichungen in der Mitte der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts mit dem bezeichnenden Namen des „Kalk-Elends". Es dürfte ein einfaches Rechenexempel sein, festzustellen ob es wirtschaftlicher ist, ein Eisen dadurch praktisch schwefelfrei zu erblasen, daß man die Schlackenzusammensetzung kalkreicher wählt, als der erwähnten unteren Begrenzungslinie des roten Feldes entspricht, oder ob man die Schlacke saurer wählt, damit einen geringeren Koksverbrauch und sichereren Gang des Ofens erzielt und dem Möller so viel Mangan einverleibt, daß trotzdem eine genügende Schwefelfreiheit des Eisens erreicht wird.

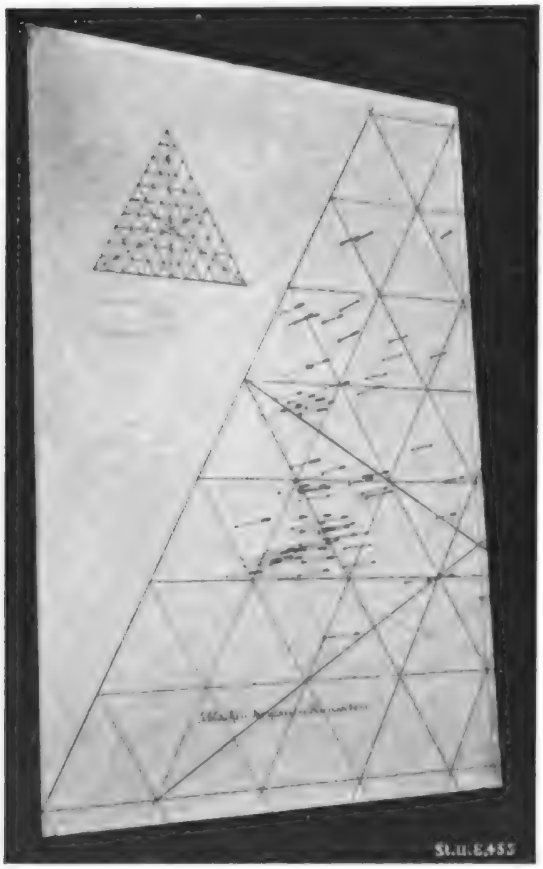


Abbildung 5. Basen der Hochofenschlacken von grauen Roheisensorten.

In der Richtung auf die Tonerdespitze hin wird das rote Feld wiederum durch eine gerade Linie begrenzt. Diese Linie läuft fast parallel einer feineren, strichpunktierten Verbindungslinie der Basenspitze mit demjenigen Punkte auf der Kieselsäure-Tonerde-Seite des Dreiecks, welcher mit dem Worte Ton bezeichnet ist. Dieser Punkt entspricht der Zusammensetzung des wasserfreien Kaolins, der Tonsubstanz. Die oben erwähnte punktierte Verbindungslinie berührt alle die Punkte des Dreiecks, bei denen die

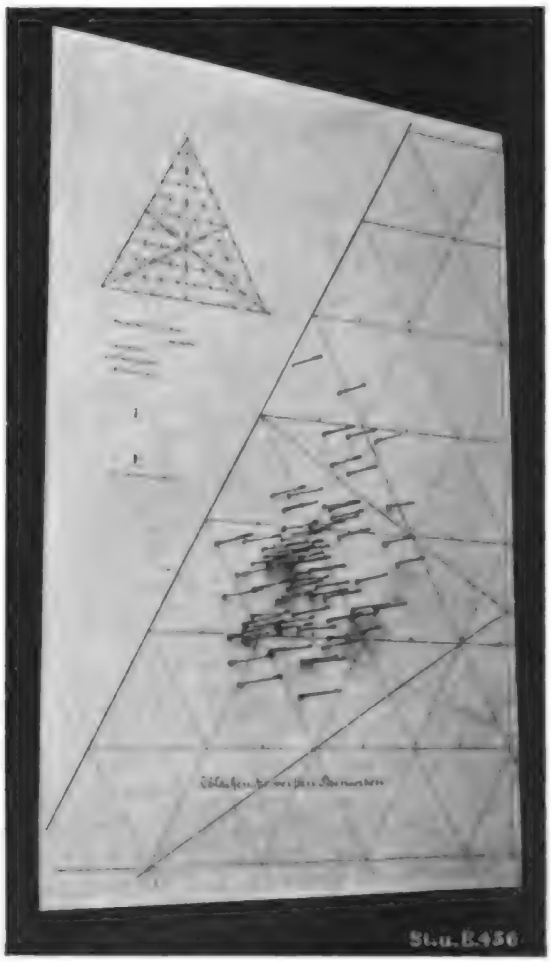


Abbildung 6. Basen der Hochofenschlacken von weißen Roheisensorten.

Schlacken derjenigen Zusammensetzung liegen, die Kieselsäure und Tonerde in dem Verhältnis aufweisen, in dem sie in der Natur im Ton vorkommen, und die dann außerdem wechselnde Mengen von Basen enthalten. Da in den Erzen eine andere Tonerdequelle, als der Ton, im allgemeinen nicht vorhanden ist, können Schlacken, welche einen höheren Tonerdegehalt enthalten, nur dann existieren, wenn im Verlaufe des Hochofenprozesses erhebliche Mengen von Kieselsäure in der Form von Silizium aus der Schlacke heraus und in das Eisen übergeführt worden sind. Das werden also nur diejenigen Betriebe sein

Digitized by Google

können, in denen bei überwiegend toniger Gangart des Erzes hochsilizierte Roheisensorten erblasen worden sind. Im übrigen wird die Lage der Schlackenpunkte naturgemäß von demjenigen Verhältnis abhängen, in dem Tonsubstanz und Kieselsäure sich in der Gangart der Erze befinden, und es dürfte wieder ziemlich gleichgültig sein, in welchem Punkte des roten Feldes die Schlackenzusammensetzung liegt, wenn man sich nur der gefährlichen unteren Grenze, die durch die Kalksingulosilikat-Tonerde-Linie bezeichnet wird, nicht allzusehr nähert. Die Erklärung, weshalb in dem farblosen Zwischenraume zwischen dem roten und dem blauen Felde bisher Schlackenzusammensetzungen nicht nachgewiesen sind, ergibt sich sehr einfach aus dem oben Gesagten, der Natur der Erze entsprechend.

Betrachten wir nunmehr das Schaubild der Schlacken von weißen Eisensorten (Tafel II), so ergibt sich annähernd dasselbe Bild, wie bei dem Betriebe auf graues Eisen. Sowohl die Holzkohlenschlacken von Erzen mit kieseliger Gangart, als auch die Kokshochofenschlacken sammeln sich in stärkerem Maße in denjenigen Gebieten an, in denen die niedrigsten Schmelztemperaturen herrschen. Lediglich die Betriebe auf Ferromangan und Spiegeleisen machen hier eine Ausnahme, weil der mehr oder minder hohe Gehalt der Schlacken an Manganoxydul die Schmelzbarkeit derselben so stark herabsetzt, daß hier die bereits mehrfach erwähnte gefährliche Grenzlinie nicht in Frage kommt. Interessant erscheint lediglich die Gruppierung der Thomaseisenschlacken nach denjenigen Landschaften, in denen die Betriebe liegen. Wo tonerdehaltige Erze vorherrschen, beispielsweise im Minettebezirk, muß natürlich der Tonerdegehalt der Schlacke erheblich anwachsen. Wir finden diese Schlacken deshalb in der Nähe der unteren Spitze des Dreiecks J versammelt. Bei geringem Mangangehalt des Möllers erscheint auch hier die Nähe der gefährlichen Grenzlinie beachtenswert. Die Schlacken der rheinisch-westfälischen Thomasroheisenbetriebe liegen überwiegend im oberen Teil der Dreiecke G und H. Ihre Zusammensetzung verbürgt einen ruhigen und sicheren Betrieb. Einzelne hiervon abweichende Schlackenzusammensetzungen dürften häufigere Störungen des Ofenganges verursachen. Es würde außerordentlich wertvoll sein, wenn über diese Betriebserfahrungen in dem Meinungsaustausch nachher möglichst eingehende Mitteilungen gegeben würden. —

Bisher sind bei diesen Zusammenstellungen die Basen lediglich summarisch addiert worden; um vielleicht die Einzelwirkung derselben schärfer hervortreten zu lassen, habe ich in größerem Maßstabe diejenigen Teile der Schaubilder zur Darstellung gebracht, in denen Schlackenpunkte nachgewiesen worden sind (vergl. Abbildung 5 und 6). Es sind wiederum getrennt nach grauen und weißen Eisensorten in diesen Darstellungen bei jedem Schlackenpunkte Ordinaten errichtet, deren Gesamtlänge der prozentischen Summe der Basen entspricht. Die oberen Endpunkte dieser Ordinaten müssen deshalb wiederum in einer Ebene liegen, die in der Basenspitze um die Maßeinheit 100 von der Dreiecksebene entfernt liegt und diese Ebene dann in der Kieselsäure-Tonerde-Linie schneidet.

Auf den Ordinaten sind nun in farbiger Darstellung von oben nach unten abgetragen die Prozentgehalte an Magnesia, Kalkerde, Manganoxydul und Eisenoxydul. Bei denjenigen Schlacken, bei denen Baryumoxyd (über den Schwefelbaryumgehalt hinaus) vorhanden war, ist dieses dem Kalk zugezählt worden und dann oberhalb der Kalkfläche durch eine feine schwarze Linie von dieser abgetrennt worden.

* * *

Die Darstellungsart, welche uns bisher einen Ueberblick über die Zusammensetzung der Hochofenschlacke gewährt hat, läßt sich nun auch sehr leicht dazu verwenden, eine graphische Möllerberechnung durchzuführen. Ich habe in der Tabelle II eine Reihe von 18 beliebig gewählten Hochofenrohstoffen zusammengestellt und habe nun die schlackenbildenden Bestandteile derselben, genau wie vorher bei den Hochofenschlacken, berechnet und in das dritte Dreiecks-Schaubild Tafel III eingetragen. Die verschiedenen Punkte des Schaubildes zeigen an, wo das jeweilige Rohmaterial seines schlackenbildenden Charakters wegen hingehört.

Ein Erz wird als selbstgängiges Erz bezeichnet werden können, wenn sein Schlackenpunkt in Tafel III innerhalb derjenigen Teile des Schaubilds liegt, welche Schlacken von passender Schmelztemperatur und im Hinblick auf die zu erzeugende Roheisensorte geeigneter sonstiger Eigenschaften entsprechen z. B. Erz II, IX, XI, XV.

Ein Vergleich der Tafel III mit I und II gibt den erforderlichen Aufschluß. Der Schlackenpunkt von Erz VII liegt dagegen unterhalb der Grenzlinie, welche, wie bereits mehrfach erwähnt wurde, sich vom einfachen Kalksilikat nach der Tonerdespitze hinzieht. Erz VII allein verschmolzen würde also eine zu strengflüssige Schlacke geben, während beispielsweise Erz I allein verschmolzen für den Koksofenbetrieb eine allzusaure Schlacke liefern würde. Erz VII würde also mit einem sauren, Erz I mit einem basischen Erz oder mit Kalk zu gattieren sein.

Man erkennt ohne weiteres bei der Betrachtung der Tafel III, daß aus der Mischung zweier Erze, beispielsweise der Erze III und IX, wie man diese auch immer mischen mag, nur eine Schlackenzusammensetzung sich ergeben kann, welche

Digitized by Google

Tabelle II.

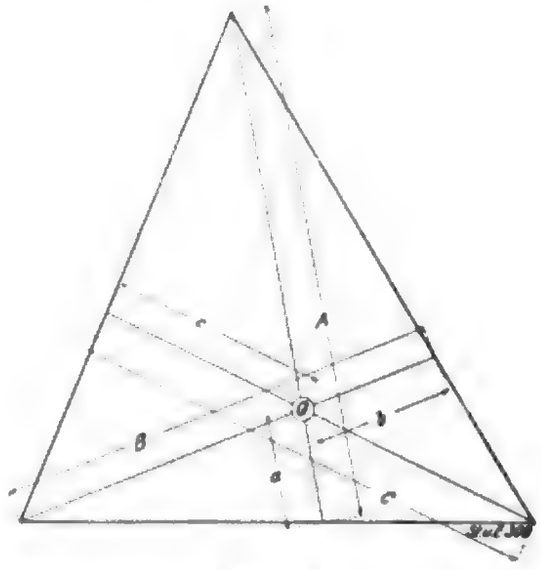
	A: Chemische Analyse													B: Ausbringen	C: Schlackenbildner				D	E	F: Ordinaten d. Schlackenbildner		
		Fe	Mn	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	BaO	Cu	S	P	CO_2	H_2O	Fe + ½ Mn in %	SiO_2	Al_2O_3	Basen einschl. % MnO	in Sa.	100 * D	SiO_2	Al_2O_3	Basen
I	Spateisenstein	34,70	6,50	8,00	2,10	0,50	0,50	—	0,10	n. b.	Sp.	n. b.	n. b.	34,70 + 2,16 =	36,86	8,00	2,10	5,58 + 0,5	+ 0,5	16,68	5,99	47,98	12,56 39,44
II	Sphärosiderit	25,10	4,70	10,13	4,40	9,72	3,65	—	Sp.	0,15	0,01	n. b.	n. b.	25,10 + 1,57 =	26,67	10,13	4,40	9,72 + 3,65	+ 4,04	31,94	3,13	31,71	13,83 54,46
III	„	37,30	10,48	21,92	11,84	0,27	1,19	—	0,03	0,04	0,68		9,00	37,30 + 3,49 =	40,79	21,92	11,84	0,27 + 1,19	+ 9,00	44,22	2,26	49,57	26,82 23,61
IV	Braueisenerz	42,22	0,26	17,93	10,28	1,82	Spur	—	n. b.	—	0,08	—	9,38	42,22 + 0,09 =	42,31	17,93	10,28	1,82 + 0,22		30,25	3,30	59,27	33,98 6,75
V	„	40,12	8,00	9,35	0,91	0,15	0,11	—	n. b.	0,24	0,09	—	12,61	49,12 + 1,00 =	50,12	9,35	0,91	0,15 + 0,11	+ 2,58	18,10	7,63	71,37	6,94 21,69
VI	„	36,39	3,50	17,95	6,22	0,40	0,27	—	n. b.	n. b.	0,12	—	n. b.	36,39 + 1,17 =	37,56	17,95	6,22	0,40 + 0,27	+ 3,00	27,84	3,59	64,46	29,66 5,98
VII	„ (Bohnerz Pelset)	45,25	5,03	4,35	3,54	4,69	—	—	—	n. b.	1,53	—	11,78	45,25 + 1,68 =	46,93	4,35	3,54	4,69 + 4,20		16,78	5,95	25,86	21,09 53,05
VIII	„ „ „	26,64	3,73	4,41	1,80	19,34	0,56	—	—	n. b.	1,13		27,90	26,64 + 1,34 =	27,98	4,41	1,80	19,34 + 0,56	+ 3,20	29,31	8,41	15,06	6,14 78,80
IX	„ (Minette)	39,79	0,48	8,70	6,21	6,25	1,47	—	—	n. b.	0,74	5,76	8,20	39,79 + 0,16 =	39,95	8,70	6,21	6,25 + 1,47	+ 0,40	23,03	4,38	37,77	26,96 35,27
X	„ „	40,90	n. b.	16,63	4,95	5,59	0,49	—	—	0,10	1,13	4,25	11,78	40,90		16,63	4,95	5,59 + 0,49		27,06	3,61	60,12	17,88 22,00
XI	„ „	21,69	„	14,71	3,88	21,25	0,30	—	—	0,05	0,48	18,89	9,81	21,69		14,71	3,88	21,25 + 0,30		40,14	2,49	36,65	9,67 53,68
XII	Roteisenerz	42,04	0,89	23,88	9,28	—	—	—	—	n. b.	0,21	—	—	42,04 + 0,29 =	42,33	23,88	9,28	0,76		33,92	2,94	70,40	27,35 2,25
XIII	„ „	31,38	0,19	0,87	0,06	29,95	0,35	—	—	—	0,09	23,68	—	31,38 + 0,06 =	31,44	0,87	0,06	29,95 + 0,35	+ 0,16	31,33	3,18	2,77	0,19 97,07
XIV	Magneteisenerz	59,51	0,12	12,44	0,33	1,08	0,51	—	—	0,02	0,18	—	—	59,51 + 0,04 =	59,55	12,44	0,33	1,08 + 0,51	+ 0,10	14,46	6,90	86,03	2,28 11,69
XV	„ „	63,00	1,60	8,12	1,90	2,15	1,40	—	—	n. b.	0,02	—	—	63,00 + 0,53 =	63,53	8,12	1,90	2,15 + 1,40	+ 1,36	9,33	10,07	31,52	12,04 49,44
XVI	Ton	—	—	46,50	39,56	—	—	—	—	—	—	—	13,94	—	—	46,50	39,56			86,06	1,16	54,00	46,00 —
XVII	Koksasche	15,55	—	52,96	16,96	10,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52,96	16,96	10,08		80,00	1,25	66,20	21,20 12,60
XVIII	Kalk	—	—	2,10	0,75	52,33	1,81	—	—	—	—	—	—	—	—	2,10	0,75	54,15		57,00	1,75	3,71	1,31 94,98

* Ein Teil Schlackenbildner ist in $\frac{100}{D}$ Teilen Erz enthalten.

durch die gerade Verbindungslinie der beiden Erzpunkte gekennzeichnet wird.

Die Lage des Punktes wird auf dieser Linie bestimmt durch das Mischungsverhältnis, in welchem die schlackenbildenden Bestandteile der beiden Erze im Möller vertreten sind.

Will ich einen Möller aus drei Erzen zusammenstellen, so ergibt ein Blick auf das Schaubild, daß ich durch beliebige Mischung dieser drei Erze nur solche Schlackenzusammensetzungen gewinnen kann, die innerhalb des Dreiecks liegen, welches die geraden Verbindunglinien der drei Erzpunkte bilden. Das Mischungsverhältnis, welches ich für die schlackenbildenden



Skizze 3.

Bestandteile dieser Erze anwenden muß, ergibt sich aus einem altbekannten mathematischen Lehrsatz, der unter Bezugnahme auf die Figur der Skizze 3 für jeden beliebigen Punkt O einer Dreiecksfläche von beliebiger Gestalt durch nachfolgende Gleichung dargestellt wird:

$$\frac{a}{A} + \frac{b}{B} + \frac{c}{C} = 1$$

Die Gleichung läßt sich auch so zusammenfassen, daß man die echten Brüche $\frac{a}{A}$ usw. in Dezimalbrüche verwandelt, indem man a, b, c als Dezimalteile von jeweils A, B, C in Ansatz bringt. Werden die Größen a, b, c in diesem Sinne verstanden, so lautet die Gleichung dann einfach: $a + b + c = 1$. Bringt man die Größen a, b, c als Prozentanteile von A, B, C in Ansatz, so lautet die Gleichung:

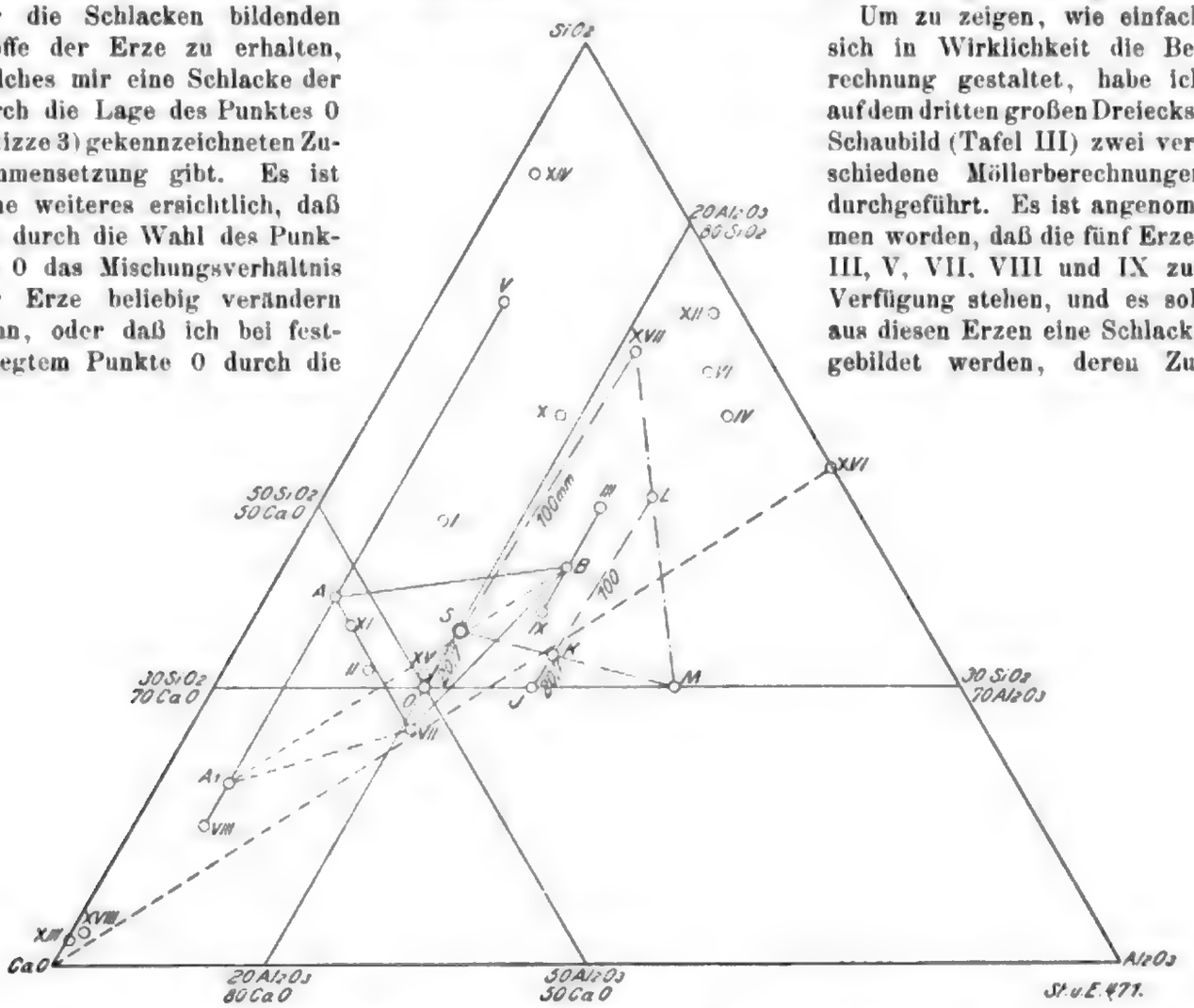
$$a + b + c = 100.$$

Ich habe also nur durch ein einfaches Meßverfahren, das später näher erläutert

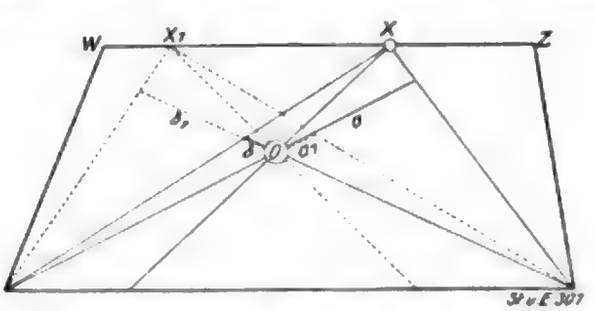
Digitized by Google

werden soll, unmittelbar aus der Figur die dezimale oder prozentische Länge der Linien a, b, c festzustellen, um dasjenige Mischungsverhältnis der die Schlacken bildenden Stoffe der Erze zu erhalten, welches mir eine Schlacke der durch die Lage des Punktes 0 (Skizze 3) gekennzeichneten Zusammensetzung gibt. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß ich durch die Wahl des Punktes 0 das Mischungsverhältnis der Erze beliebig verändern kann, oder daß ich bei festgelegtem Punkte 0 durch die Wahl derjenigen Gestalt, welche ich dem Dreieck gebe, ebenfalls das Mischungsverhältnis zu beherrschen im stande bin. Die Gestalt des Dreiecks ist, wenn nur drei Erze vorhanden sind, unveränderlich. Füge ich aber ein viertes Erz hinzu, so ergibt der Versuch, daß in dem durch die vier Erzpunkte umgrenzten Viereck eine unendliche Zahl von Kombinationen für jeden Punkt 0 möglich ist. Die Aufgabe wird erst wieder bestimmt lösbar, wenn ich zwei von diesen Erzen miteinander zu einer besonderen Mischung zusammenstelle, die im Dreiecks-Schaubild durch einen Punkt auf der Verbindungslinie zweier der vier Erzpunkte gekennzeichnet wird (siehe Skizze 4), da dann sofort wieder das eindeutige Dreieck entsteht. Durch Verschiebung des Mischungspunktes X auf der Verbindungslinie der Erzpunkte W und Z bin ich imstande, die prozentualen Längen der Linien a, b, c in weitgehendem Maße zu beeinflussen. Stehen fünf Erze zu meiner Verfügung, so muß ich zwei Kombinationen eintreten lassen, bei sechs Erzen drei Kombinationen usf., um wieder zu der bestimmt lösbaren Dreiecksaufgabe zu gelangen.

Um zu zeigen, wie einfach sich in Wirklichkeit die Berechnung gestaltet, habe ich auf dem dritten großen Dreiecks-Schaubild (Tafel III) zwei verschiedene Möllerberechnungen durchgeführt. Es ist angenommen worden, daß die fünf Erze: III, V, VII, VIII und IX zur Verfügung stehen, und es soll aus diesen Erzen eine Schlacke gebildet werden, deren Zusammensetzung dem Punkte 0 entspricht, d. h einer Schlacke, welche 20 % Tonerde, 30 % Kieselsäure und 50 % Kalk (bezw. Magnesia) enthält. Da fünf Erze zur Verfügung stehen, müssen zwei besondere Bedingungen eingeschaltet werden. Ich nehme deshalb an, daß die Erze V und VIII, und III und IX vorab zu einer ideellen Mischung kombiniert werden, deren Zusammensetzung nach demjenigen Verhältnis, in



Tafel III. —— Erste Möllerberechnung. – – – Zweite Möllerberechnung.
— · — Endgültige Schlackenzusammensetzung unter Einrechnung der Koksasche.

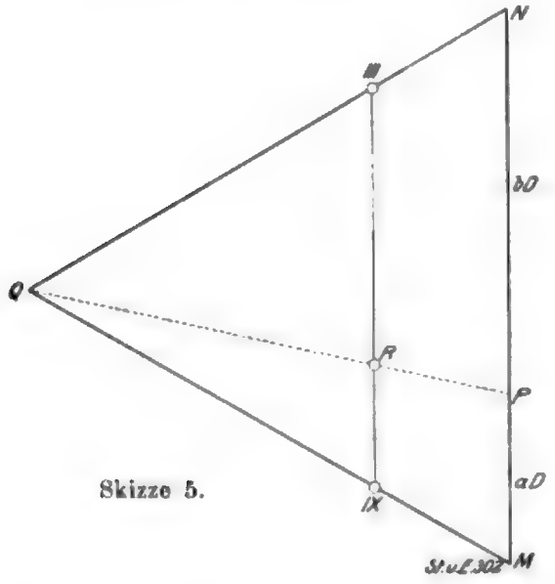


Skizze 4.

welchem die Erze mir zur Verfügung stehen, bestimmt werden muß.

In der Tabelle II enthält die senkrechte Reihe D die prozentuale Summe der schlackenbildenden Bestandteile im Erz. Die nächste Reihe E überschrieben $\frac{100}{D}$, enthält den reziproken Wert der Reihe D, d. h. sie gibt an, wieviel Gewichtsteile Erz ich in meinen Möller überführen muß, um einen Gewichtsteil schlackenbildende Stoffe ihm einzuverleiben.

Will ich aus zwei Erzen einen Möller herstellen, in dessen Schlacke aus jedem Erz gleichviel schlackenbildende Bestandteile übergehen, so muß ich die Erze im Verhältnis der Zahlen E $(= \frac{100}{D})$ im Möller anwenden; d. h. also E kg



Skizze 5.

eines jeden Erzes mit D % schlackenbildenden Bestandteilen geben dann $E \cdot D = \frac{100}{D} \cdot D = 100$, also gleichviele Anteile Schlacken.* Bei anderen Verhältnissen in entsprechender Abänderung. Sollen die Erze im Möller im Verhältnis der beliebig anzunehmenden Zahlen a und b stehen, so habe ich an schlackenbildenden Bestandteilen im Schaubild zu verzeichnen a . D bez. b . D Gewichtsteile. Diese Eintragung geschieht am einfachsten auf graphischem Wege (s. Skizze 5).

Es seien z. B. die Erze III und IX zu kombinieren im Verhältnis a : b. Man ziehe eine Parallele M N zur Verbindungslinie von III und IX und trage auf ihr in beliebigem Maßstabe die Größen a . D = P M und b . D = P N ab, wobei zu beachten ist, daß die Größe a . D, welche den Anteil von Erz III bezeichnet, nach der Seite von Erz IX, und umgekehrt b . D, welcher Wert zu Erz IX gehört, nach der Seite von Erz III hin abzutragen ist. Verbindet man nun N mit III und M mit IX, und verlängert diese Linien bis zum Schnittpunkt Q und zieht Linie Q P, so teilt diese im Punkte R die Linie III—IX im Verhältnis a . D : b . D. Der Punkt R ist nun derjenige Punkt des Schaubildes, welcher die Zusammensetzung der Schlacke anzeigt, die aus den beiden Erzen III und IX erschmolzen werden würde, wenn man aus ihnen einen Möller bildet, der aus a % von Erz III und b % von Erz IX besteht. In dieser Schlacke würden die schlackenbildenden Bestandteile der Erze III und IX im Verhältnis a . D : b . D oder im Verhältnis der Linien R—IX zu R—III vorhanden sein.

Die wirkliche Berechnung eines Möllers gestaltet sich nun im Verhältnis zu den sonstigen Möllerberechnungen außerordentlich einfach, wie das folgende Berechnungsbeispiel ergibt: Es war aus den fünf Erzen III, V, VII, VIII und IX ein Möller zu berechnen für eine Schlacke aus

20 % Al_2O_3, 30 % SiO_2, 50 % CaO (bez. Basen).

Dieser Zusammensetzung entspricht der Punkt O in Tafel III. Da fünf Erze vorhanden sind, so haben wir noch zwei besondere Bedingungen aufzustellen, um eine eindeutig lösbare Aufgabe zu erhalten. Es werde gefordert, daß

1. Erz V und VIII im Verhältnis 7 : 4
2. Erz III und IX im Verhältnis 3 : 7

im Möller Verwendung finden sollen. Es müssen sich dann die schlackenbildenden Bestandteile dieser Erze im Möller verhalten bei

1. Erz V : VIII wie 7 D : 4 D = 7 . 13,1 : 4 . 29,3.
   (Wert für D aus Tabelle II.)
   Erz V : VIII = 91,7 : 117,2.
2. Erz III : IX = 3 D : 7 D = 3 . 44,22 : 7 . 23,03 = 132,66 : 161,21.

Man teilt nun nach der Art des Vorgehens in Skizze 5 die Verbindungslinien V—VIII und III—IX auf Tafel III im Verhältnis der obigen Zahlen und kommt dadurch zu den Erzmischpunkten A und B.

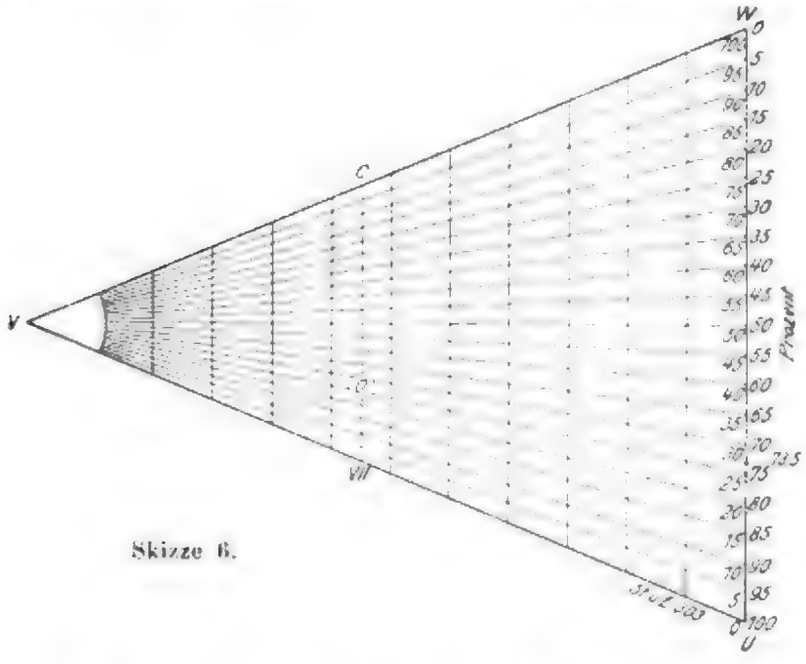
Auf graphischem Wege läßt sich dann außerordentlich bequem die Umwandlung dieser Verhältniszahlen in Prozent vornehmen, wenn man in die Figur nach Skizze 5 einen Millimeter-Maßstab parallel zu M N oder III—IX so anlegt, daß von den Schenkeln M—Q und N—Q die Länge von 100 mm umfaßt wird. Die Linie P Q teilt dann diese 100 mm in zwei Teile, deren Länge in Millimetern den prozentischen Anteil der schlackenbildenden Bestandteile der beiden Erze im Gemisch angibt.

Auf diese Weise stellen wir fest, daß die Mischungen bestehen:

a) aus 44 % (schlackenbildende Bestandteile) von V + 56 % von VII.
b) aus 45 % (schlackenbildende Bestandteile) von III + 55 % von IX.

* Demnach müßte ich z. B., um aus den beiden Erzen I und II gleiche Schlackenmengen in einen Möller überzuführen, von Erz I 5,99 und von Erz II 3,13 Gewichtsteile anwenden. Erz I liefert dann 5,99 × 16,68 = 99,91 und Erz II 3,13 × 31,94 = 99,97 Gewichtsteile Schlacke.

Digitized by Google



Skizze 6.

Wir haben nun aus A, B und Erz VII, in dem durch ihre Verbindungslinien entstandenen Dreieck,* den Möller für die gewünschte Schlacke festzustellen und ziehen zu diesem Zwecke die Linien VII—C, A—E und B—D aus den Ecken des △ durch den Punkt O nach den gegenüberliegenden Seiten und erhalten in den Abschnitten O—C, O—D, O—E nach dem oben angeführten trigonometrischen Lehrsatze die Verhältniszahlen für die Schlackenmengen. Die prozentischen Längen dieser Abschnitte im Verhältnis zu den ganzen Linien VII—C usw. kann man nun entweder wie oben mit Hilfe einer kleinen graphischen Konstruktion und eines Millimeter-Maßstabes oder bequemer mittels eines Blattes Pauspapier ablesen, auf welches nach Anleitung der Skizze 6 ein Teilungsschema aufgetragen ist.

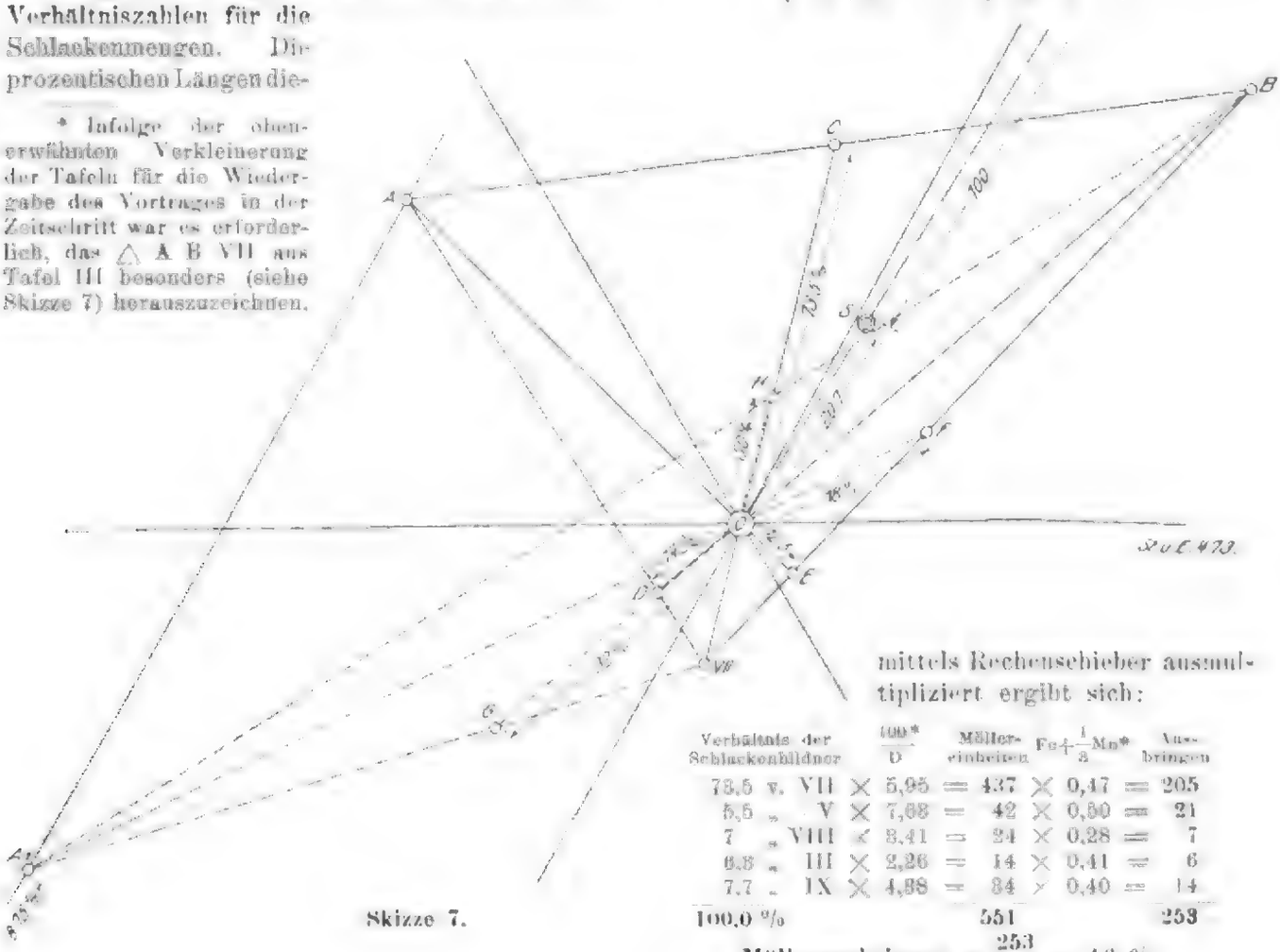
Legt man dieses Schema so auf die Zeichnung, daß z. B. die Linie VII—C parallel zu den senkrechten Richtlinien und mit den Punkten VII und C unter den Schenkeln V—W und V—U liegt, so gibt die Verfolgung des Polstrahles V—O bis zur Linie W—U ohne weiteres den prozentischen Anteil der Linie O—C an der ganzen Länge VII—C zu 73,5 % an. In derselben Weise stellen wir O—D zu 14% und O—E zu 12,5% fest. Die Schlacke O besteht demnach aus:

73,5 % v. Erz VII + 12,5 % v. Misch. A
+ 14 % v. Misch. B.

oder, wenn wir die Werte von A und B einsetzen, aus:

73,5 % v. VII + 12,5 (0,44 v. V + 0,56 v. VIII)
+ 14 (0,45 v. III + 0,55 v. IX)

* Infolge der obenerwähnten Verkleinerung der Tafeln für die Wiedergabe des Vortrages in der Zeitschrift war es erforderlich, das △ A B VII aus Tafel III besonders (siehe Skizze 7) herauszuzeichnen.



Skizze 7.

mittels Rechenschieber ausmultipliziert ergibt sich:

Verhältnis der Schlackenbildner		$\frac{100*}{D}$		Möllereinheiten		$Fe+\frac{1}{3}Mn*$		Ausbringen
73,5 v. VII	×	5,95	=	437	×	0,47	=	205
5,5 „ V	×	7,68	=	42	×	0,50	=	21
7 „ VIII	×	3,41	=	24	×	0,28	=	7
6,8 „ III	×	2,26	=	14	×	0,41	=	6
7,7 „ IX	×	4,88	=	34	×	0,40	=	14
100,0 %				551				253

$$\text{Möllerausbringen} = \frac{253}{551} = 46\ \%.$$

* Zahlen aus Tabelle II.

Digitized by Google

Es ist nun der Beweis zu liefern, daß dieser Möller der Bedingung entspricht, eine Schlacke von der geforderten Zusammensetzung zu liefern. Wir multiplizieren deshalb die Möllereinheiten mit den aus Tabelle II zu entnehmenden Dreiecksordinaten eines jeden Erzes und erhalten hierdurch die Daten der Tabelle III, durch deren Addition die prozentische Zusammensetzung der Schlacke sich ergeben muß. Das Resultat stimmt genügend genau mit der vorgeschriebenen Zusammensetzung überein.

Tabelle III.

Erz	Möller-einheiten	SiO_2	Al_2O_3	Basen
VII	437	19,00	15,46	38,84
V	42	3,92	0,38	1,19
VIII	24	1,05	0,43	5,54
III	14	3,36	1,65	1,33
IX	34	2,95	2,11	2,76
		30,32	20,05	49,78

Es ist auch den beiden Kombinations-Bedingungen genügt, denn die Menge von Erz V verhält sich zu der von Erz VIII wie 42 : 24 oder wie 7 : 4 und Erz III : IX wie 14 : 34 oder wie 3 : 7, wie vorgeschrieben worden war. Eine kurze Betrachtung des Möllers ergibt, daß derselbe überwiegend aus Erz VII gebildet ist. Das war schon aus der Gestalt des Dreiecks A B VII und seiner Lage zum Punkt O vorherzusagen.

Wenn der Anteil dieses Erzes im Möller vermindert werden soll, so muß die Gestalt des Dreiecks A B VII entsprechend verändert werden, um die Länge der Linie O—C im Verhältnis zu VII—C entsprechend zu vermindern. Die Veränderung der Dreiecksgestalt wird möglich durch Abänderung der Kombinationsbedingungen zwischen den beiden Erzpaaren V und VIII und III und IX. Am wirksamsten wird eine Verschiebung des Punktes A auf der Linie V—VIII in Richtung auf den Punkt VIII zu sein. Wir können die Größe dieser Verschiebung beispielsweise von vornherein dadurch bestimmen, daß wir fordern, der Anteil des Erzes VII am Möller soll so groß sein, daß aus ihm 50 % der schlackenbildenden Bestandteile stammen. Es ist dann die Linie O—C bis zum Punkte H zu verkürzen, so daß nun O—H = O—VII wird, oder O—H = 50 % von H—VII beträgt.

Die Gestalt des Dreiecks ist hierdurch bestimmt zu VII B A_1, und die Mischung A_1 besteht dann aus 8,75 % von Erz V und 91,25 % von Erz VIII. Die roten (in der Verkleinerung punktierten) Linien O—G, O—F und die Linie O—VII geben dann die Grundlage für die Mölleraufstellung nach dem Dreiecksgesetz, nämlich 50 % v. VII + 18 % v. A + 32 % v. B und ausgerechnet folgenden Möller:

Verhältnis der Schlackenbildner	$\frac{100}{D}$	Möller-einheiten	$Fe+\frac{1}{3}Mn$	Aus-bringen
50 v. VII	× 5,95	= 297,5	× 0,47	= 139,8
1,58 „ V	× 7,63	= 12,0	× 0,50	= 6,0
16,42 „ VIII	× 3,41	= 60,0	× 0,28	= 16,8
14,40 „ III	× 2,26	= 32,5	× 0,41	= 13,3
17,60 „ IX	× 4,38	= 77,0	× 0,40	= 30,8
100,00 %		479,0		206,7

$$\text{Ausbringen} = \frac{206,7}{479} = 43\ \%.$$

Die Bedingungen sind wieder gewahrt:

1. Erz VII stellt 50 % der Schlackenbildner,
2. Erz III und IX stehen im Verhältnis 32,5 : 77 = 3 : 7 im Möller,
3. die geforderte Schlackenzusammensetzung ist vorhanden,

wie die nachstehende Tabelle IV zeigt:

Tabelle IV.

Erz	Möller-einheiten	SiO_2	Al_2O_3	Basen
VII	297,5	12,94	10,53	26,44
V	12,0	1,12	0,10	0,34
VIII	60,0	2,64	1,08	13,86
III	32,5	7,12	3,84	3,33
IX	77	6,69	4,78	6,25
		30,53	20,35	50,23

Man kann also die Menge jedes Erzes beliebig im Möller verändern, muß dann aber naturgemäß die Veränderung im Mengenverhältnis der übrigen Erze, die sich hierdurch ergibt, in Kauf nehmen. Das Ausbringen des zweiten Möllers ist um 3 % kleiner als das des ersten, weil ein Teil des reichen Erzes VII durch das ärmere Erz VIII ersetzt wurde.

Bei den bisherigen Berechnungen ist die Koksasche noch nicht berücksichtigt worden. Nehmen wir an, bei Möller 2 würden auf 1000 kg Eisen 1000 kg Koks mit 10 % Asche verbraucht. Möller 2 liefert auf 100 Teile Schlacke 206,7 Teile Eisen. Auf 100 Teile Schlacke entfallen dann also auch 206,7 Teile Koks mit 20,67 Teilen Asche. Im Dreiecksschaubild Tafel III stellt der Punkt XVII die Zusammensetzung der Koksasche dar. Die Linie XVII—O ist deshalb im Verhältnis der beiden Längen 100 und 20,67 zu teilen, was, wie vorher durch Skizze 5 erläutert, mit Hilfe der Parallelen J K L, auf der diese Längen in Millimetern abgetragen werden, und der Hilfslinien XVII—L-M und M-K-S geschieht.

Der Punkt S gibt dann nach seiner Lage im großen Dreiecksschaubild die endgültige Zusammensetzung der Schlacke an.

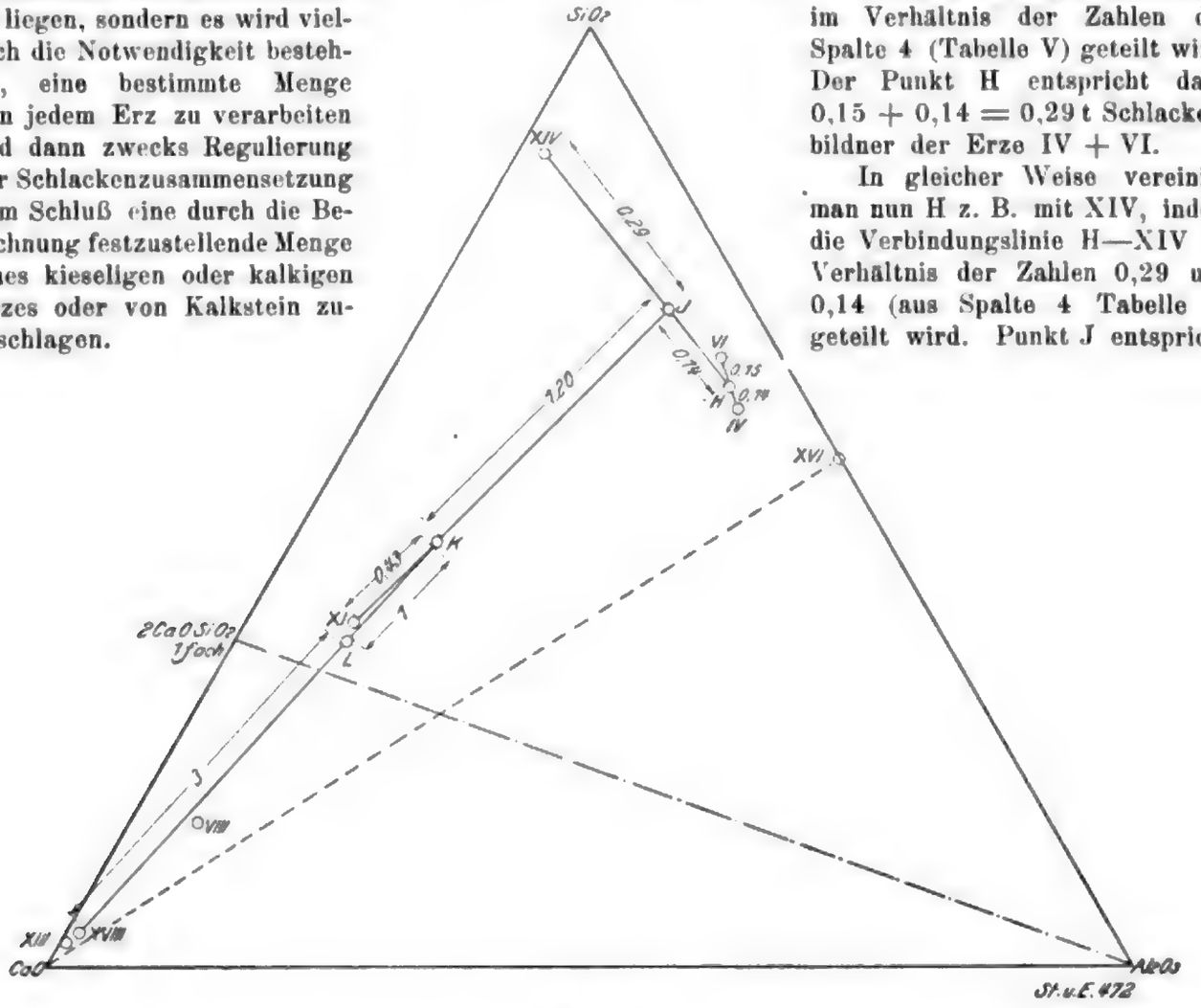
Der Betriebsleiter hat nach Lage dieses Punktes zu beurteilen, ob nach den Ergebnissen der Schmelzpunktsbestimmungen eine Schlacke dieser Zusammensetzung dem beabsichtigten Betrieb entspricht. Kann man mit einiger Sicherheit die Höhe des Koksverbrauches und das Ausbringen vor der Berechnung des Möllers nach

Analogie des früheren Schmelzganges schätzen, so kann die Bestimmung der relativen Lage der Punkte XVII, S und O schon vorab erfolgen, und die Rechnung vereinfacht sich dann etwas bei Möllerveränderungen. —

Die Aufgabe, aus 5 Erzen einen Möller zu berechnen, war unter der Annahme gestellt worden, daß die Mengen der zu verarbeitenden Erze nach der gewünschten Schlackenzusammensetzung reguliert werden könnten. Die Betriebsverhältnisse werden nicht immer so liegen, sondern es wird vielfach die Notwendigkeit bestehen, eine bestimmte Menge von jedem Erz zu verarbeiten und dann zwecks Regulierung der Schlackenzusammensetzung zum Schluß eine durch die Berechnung festzustellende Menge eines kieseligen oder kalkigen Erzes oder von Kalkstein zuzuschlagen.

Tabelle V.

1. Erze Nr.	2. Mengen in t	3. Zahlen D aus Tabelle II %	4. Spalte 2 × 3 in t
IV	0,5	30,25	0,15
VI	0,5	27,84	0,14
XI	3,0	40,14	1,20
XIV	1,0	14,46	0,14
	5,0		1,63



Skizze 8.

Die Berechnung des Möllers gestaltet sich dann noch wesentlich einfacher, was ein Beispiel am besten klarstellen wird. Angenommen, es seien die Erze IV, VI, XI und XIV aus Tabelle II in nachstehenden Mengen (Tabelle V) für eine Gicht zu verwenden, und es sei dann die Menge des erforderlichen Zuschlagkalkes für die Bildung einer ziemlich stark basischen Schlacke zu berechnen.

Die Menge der Schlackenbildner aus Spalte 4 ist jetzt maßgebend für die graphische Berechnung des Möllers.

In Skizze 8 werden zunächst zwei Erze, z. B. IV und VI, zu einer provisorischen Mischung vereinigt, indem die Verbindungslinie IV—VI nach der Regel der Skizze 5 im Verhältnis der Zahlen der Spalte 4 (Tabelle V) geteilt wird. Der Punkt H entspricht dann 0,15 + 0,14 = 0,29 t Schlackenbildner der Erze IV + VI.

In gleicher Weise vereinigt man nun H z. B. mit XIV, indem die Verbindungslinie H—XIV im Verhältnis der Zahlen 0,29 und 0,14 (aus Spalte 4 Tabelle V) geteilt wird. Punkt J entspricht nun 0,29 + 0,14 = 0,43 t Schlackenbildner der Erze IV, VI + XIV und ist mit XI zu kombinieren. Linie J—XI geteilt im Verhältnis der Zahlen 0,43 + 1,20 ergibt in K denjenigen Punkt, der die chemische Zusammensetzung der 1,63 t Schlacke angibt, die ich aus den vier Erzen allein erhalten würde.

Alle nunmehr durch Hinzufügen von Kalk zum Möller erreichbaren Schlackenzusammensetzungen liegen auf der Verbindungslinie von K mit dem Kalkpunkte XVIII und es hängt nur von der Wahl der Mengenverhältnisse ab, wie weit ich in der Basizität der Schlacke gehen will. Angenommen, ich wähle den Punkt L, so daß sich K—L zu L—XVIII verhält wie

1 : 3, so würde ein Teil Schlackenbildner von Kalk zu mischen sein mit drei Teilen Schlackenbildnern aus den Erzen, also würden zu 1,63 t von K hinzutreten $\frac{1{,}63}{3} = 0{,}54$ t von Kalk, oder da nach Tabelle II Spalte E die Größe $\frac{100}{D}$ für Kalk = 1,75 ist, würden $0{,}54 \times 1{,}75 = 0{,}945$ t Kalkstein den 5 t Erzen im Möller zuzufügen sein.

Das Ausbringen und der endgültige Schlackenpunkt wären nunmehr genau wie beim ersten Beispiel mit Rücksicht auf die Koksasche zu ermitteln. Die Berücksichtigung des Schwefelgehaltes der Beschickung kann dann entweder in der Weise erfolgen, daß man für den Schwefel eine besondere Erhöhung des Kalkzuschlages in Ansatz bringt, oder daß man den Punkt L nach der Erfahrung entsprechend mehr nach dem Kalkpunkte zu verlegt.

Das Schaubild läßt ohne weiteres erkennen, daß man an Stelle des Kalkzuschlages, wahrscheinlich wirtschaftlich günstiger, entsprechende Mengen der Erze VIII oder XIII zuschlagen könnte. Es dürfte möglich sein, in vielen Fällen einen besonderen Kalkzuschlag ganz zu vermeiden.

Die graphische Möllerberechnung gestattet, wenn die Vorbedingungen für ihre Anwendung einmal erfüllt sind, in äußerst kurzer Zeit und mit einer Uebersichtlichkeit und Sicherheit, die auf anderen Wegen nicht erreichbar sind, alle irgendwie in dieser Hinsicht vorkommenden Aufgaben des Hochofenbetriebes zu erledigen.

Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben.

Von Professor Dr.-Ing. G. Stauber in Charlottenburg.

(Schluß von Seite 1097.)

Die bisher behandelten Abstreifkrane tragen nun eigentlich diesen Namen mit Unrecht, denn sie streifen nicht die Kokille ab, sondern drücken den Block aus der vorher etwas angehobenen und dann ständig hochgezogenen Kokille aus, wobei also stets zwei Motore gleichzeitig zu steuern sind. Angenommen, der Ausdrückmotor könnte anlaufen, bevor die Kokille samt dem ganzen Abstreifer angehoben ist, so würde die Unterlage, also etwa der Kokillenwagen, mit dem Gewicht des ganzen Abstreifers samt der Katze belastet. Dagegen ist zwar eine Sicherung in der Schaltung möglich, welche den Abstreifmotor nicht eher anlaufen läßt, bevor der Abstreifer selbst angehoben ist; indessen ist der ganze Vorgang des Abstreifens auch möglich mit einem einzigen Motor, wobei Block und Druckstempel in ihrer Lage bleiben, dagegen nur die Kokille hochgezogen wird. Abbildung 26 zeigt einen derartigen Abstreifkran in schematischer Darstellung. Das Abstreifersystem selbst hängt, von Hand drehbar, in einer Traverse, welche vom Hubmotor gehoben und gesenkt wird; der Abstreifmotor treibt auf eine Vierkantwelle, von der das Antriebsritzel der Abstreifvorrichtung seine Bewegung in jeder Höhenlage der Traverse abnehmen kann. Dieser Antrieb wirkt nun nicht auf den Druckstempel, wie früher, sondern auf eine Hülse um den Druckstempel, welche am oberen Ende mittels Kammlager gegen das Druckstempelende anliegt, am unteren Ende dagegen ein Gewinde trägt. Dieses Gewinde wieder verschiebt ein Rohr nach oben bezw. unten, an welchem die Zangenschenkel fest gelagert sind, und welches seine Führung in einem weiteren äußeren Rohr erhält, das endlich seinerseits mit dem ganzen in ihm enthaltenen Abstreifwerk auf der Traverse drehbar gelagert ist. Das ganze System wird mit der Traverse

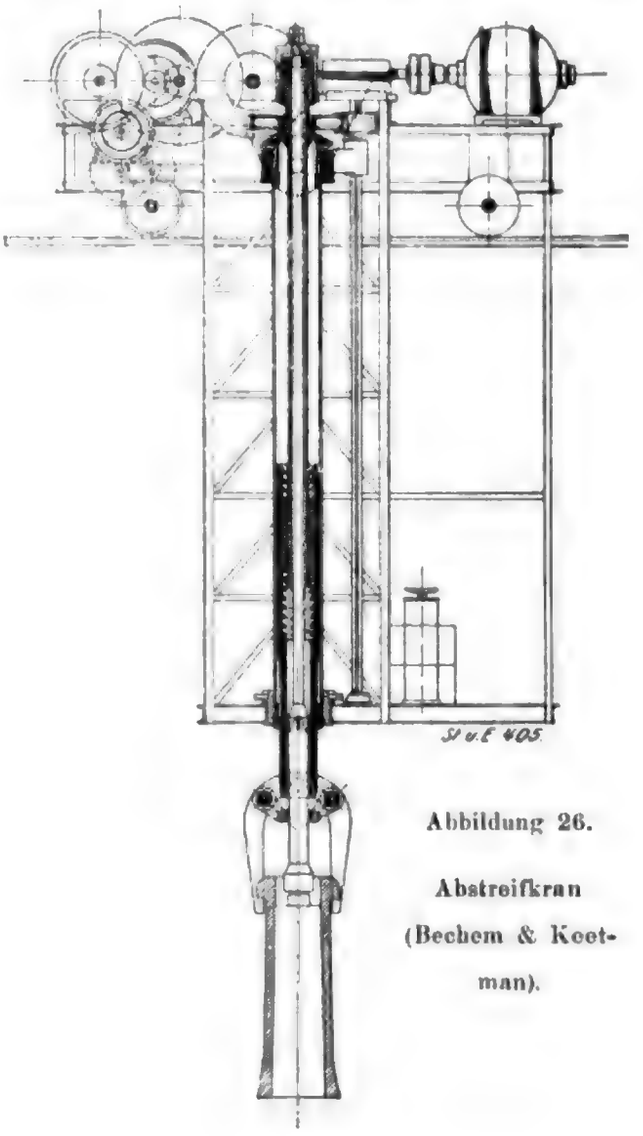


Abbildung 26.

Abstreifkran (Bechem & Keetman).

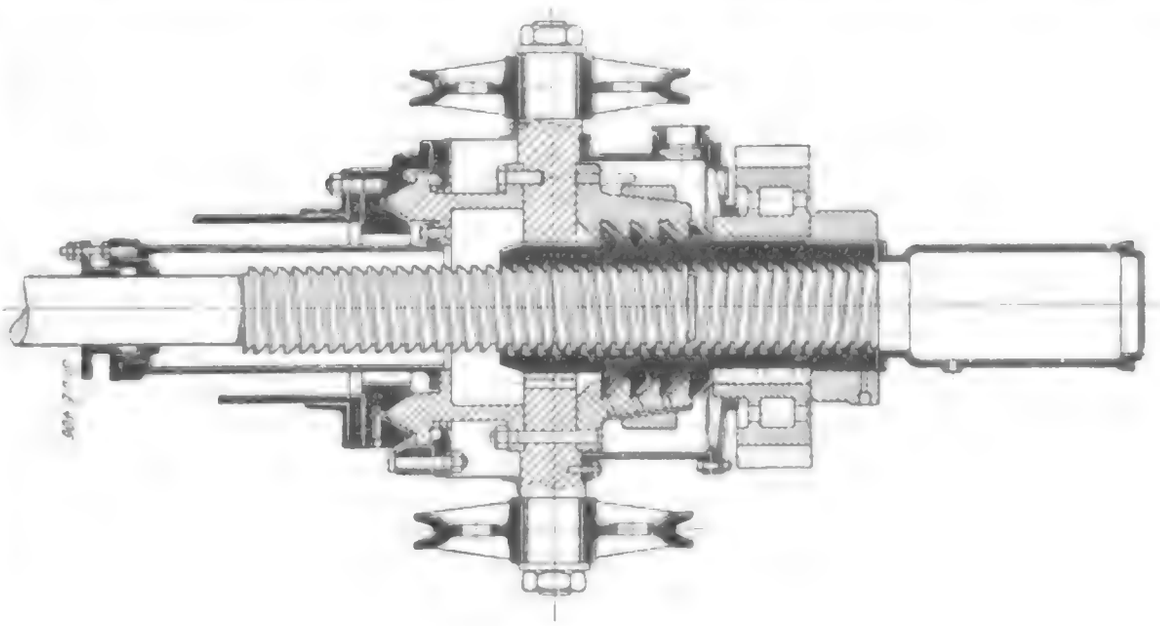
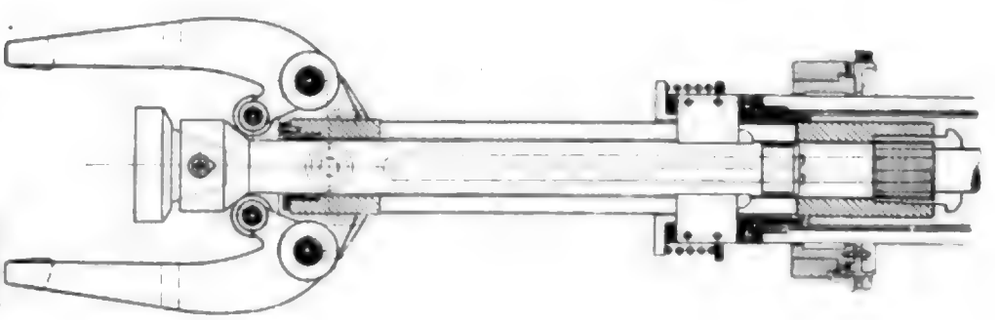
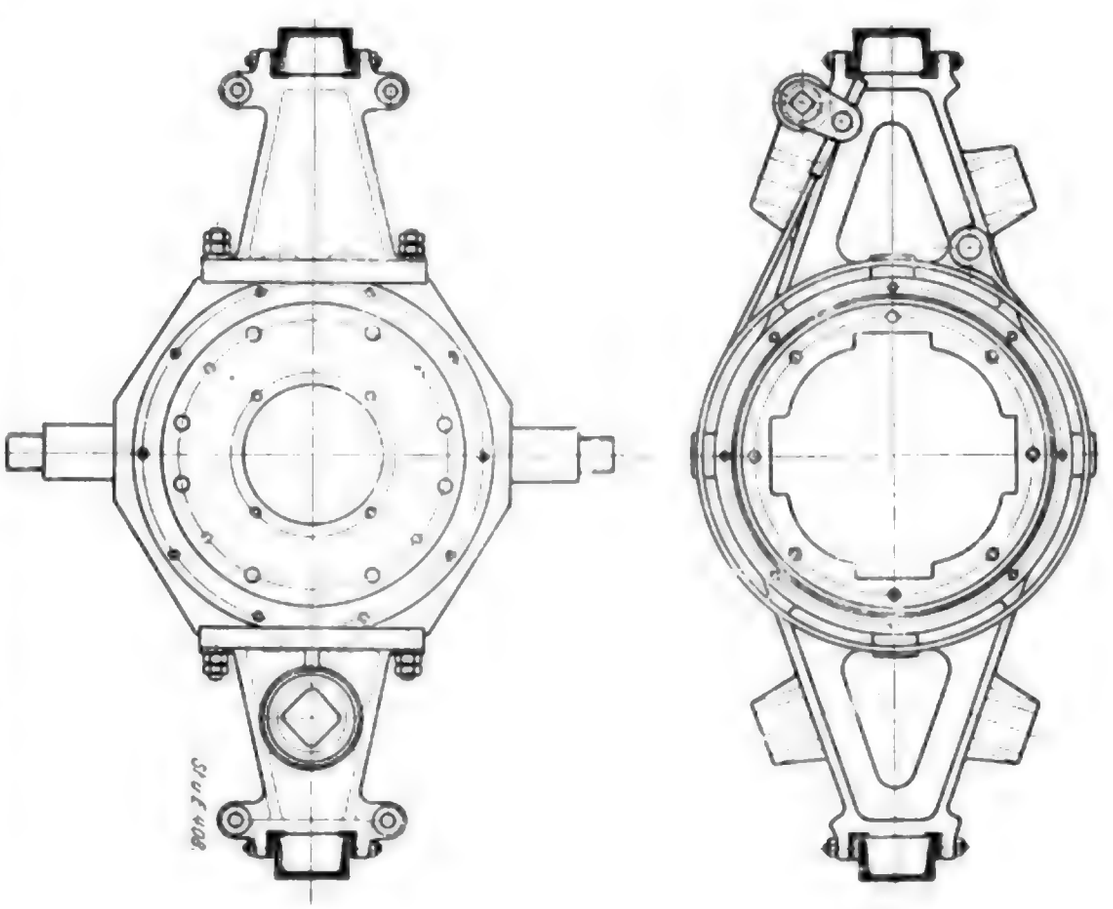


Abbildung 27. Einzelheit zum abgeänderten Abstreifkran Abbild. 26 (Bechem & Keetman).



Abbild. 28. Einzelheit zum abgeänderten Abstreifkran Abbild. 26 (Bechem & Keetman).



Abbild 29. Einzelheit zum abgeänderten Abstreifkran Abbild. 26 (Bechem & Keetman).

auf den Block aufgesetzt, und die Zangenschenkel steuern sich ganz ähnlich wie bei der Bauart nach Abbildung 22, aber beim Abstreifen bleibt das Hubwerk und mit ihm der Druckstempel ganz in Ruhe und der Abstreifer klettert gewissermaßen an diesem Stempel in die Höhe, indem er den Block über die Kokille nach oben abzieht. Mit kleineren Aenderungen ist der gleiche Gedanke baulich vollkommener durchgeführt bei dem Abstreifer nach Abbildung 27, 28 und 29; mit wesentlich kürzerer Aufnahme der wirkenden Kräfte überträgt nach Abbildung 27 der Abstreifmotor durch eine Vierkantwelle hindurch die Bewegung auf ein Zahnrad, das auf einer kräftigen Mutter aufgekeilt ist. Diese Mutter ist außen in einem auf der Traverse befestigten Kammlager gelagert und zieht für das Abstreifen eine Zugspindel hoch, welche an ihrem unteren Ende (Abbildung 28) mit einem Rohr fest verbunden ist, welches schließlich die Zangenschenkel trägt. Der Druckstempel überträgt mit einem Keil durch eben dieses Rohr hindurch seine Druckkräfte auf Winkeleisen, welche mit einem Ringlager von unten gegen die Traverse drücken und damit das Kräftespiel schließen. Die Zugspindel und ihr unteres geschlitztes Rohrstück führen sich also am Keil des Druckstempels in die Höhe, und die mit dem Keil verbundenen Winkel können wieder für das Abstreifen geführt werden durch einen Ring (Abbildung 29), welcher sie umschließt, aber anderseits drehbar in einem unteren Traversenstück gelagert ist und gegen dieses mittels Bandbremse festgelegt werden kann; diese Traverse, wie auch die obere, erhält ihre Führung in der äußeren Gerüstkonstruktion. Wird die Bremse zwischen unterer Traverse und Führungsring aber gelöst, so ist vom Abstreifmotor aus auch eine Drehung des ganzen Abstreifers samt der Zange möglich und zwar auf dem Kugellager zwischen der oberen Traverse und dem sich gegen sie anlegenden Druckring, an welchem die Winkeleisen befestigt sind. Man hat danach wohl zunächst den Eindruck, daß die Verwirklichung des an sich so einfachen Gedankens umständliche und für staubige Betriebe nichts

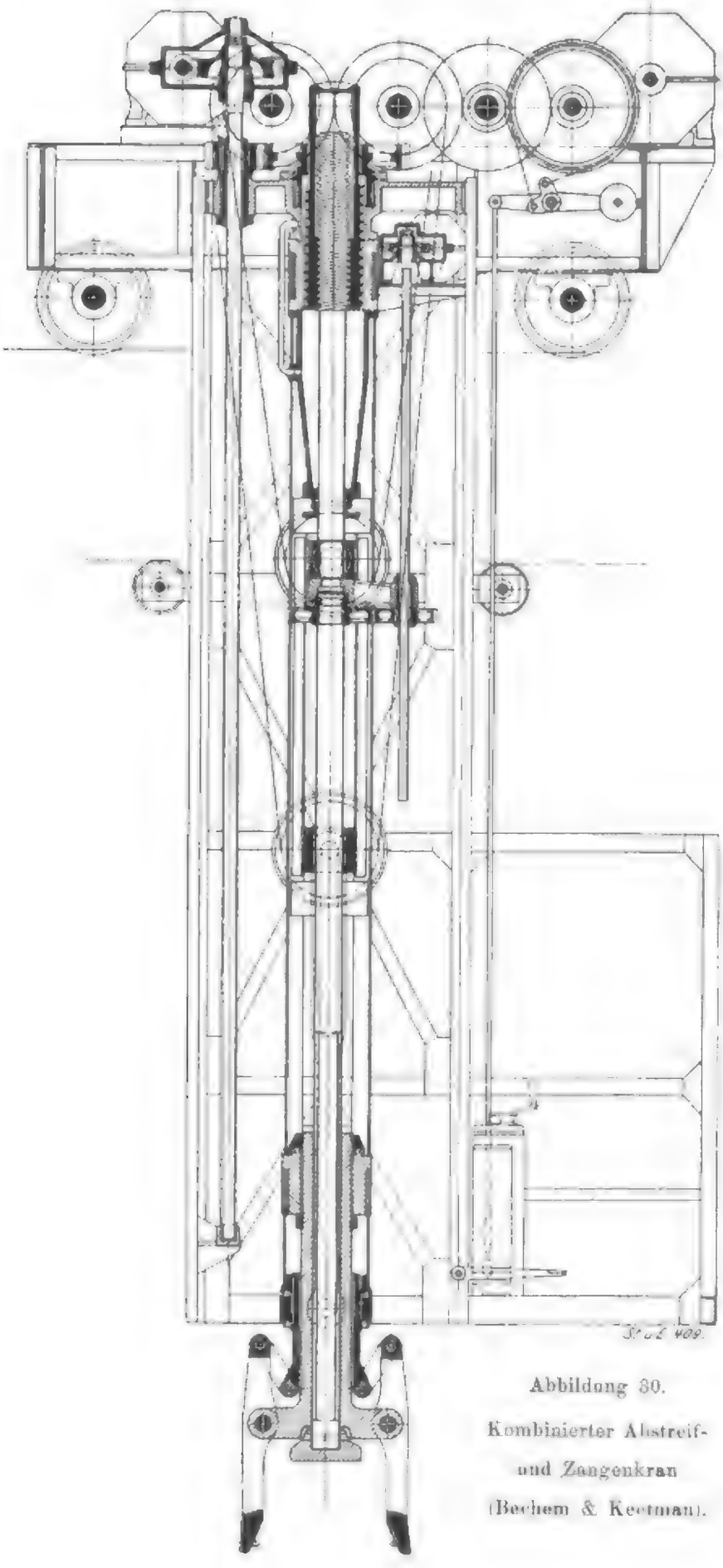


Abbildung 30.
Kombinierter Abstreif- und Zangenkran (Bechem & Keetman).

Digitized by Google

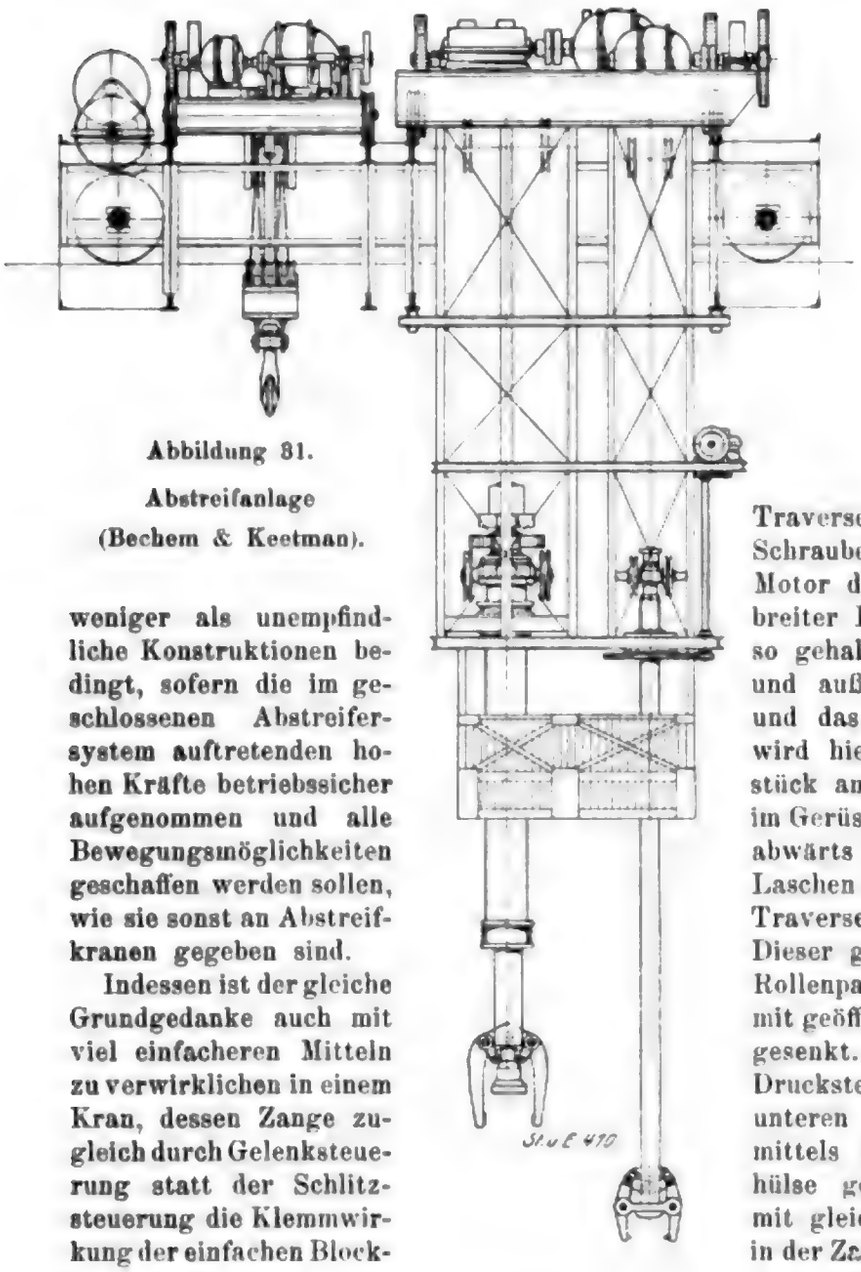


Abbildung 31.
Abstreifanlage
(Bechem & Keetman).

weniger als unempfindliche Konstruktionen bedingt, sofern die im geschlossenen Abstreifersystem auftretenden hohen Kräfte betriebssicher aufgenommen und alle Bewegungsmöglichkeiten geschaffen werden sollen, wie sie sonst an Abstreifkranen gegeben sind.

Indessen ist der gleiche Grundgedanke auch mit viel einfacheren Mitteln zu verwirklichen in einem Kran, dessen Zange zugleich durch Gelenksteuerung statt der Schlitzsteuerung die Klemmwirkung der einfachen Blockzange erhalten kann. In Abbild. 30 ist eine Anordnung gegeben, welche wieder wie die vorigen sämtliche Hauptmotore auf der Katze bequem zugänglich macht, für das Zangendrehen einen eigenen Antrieb vorsieht und im Abstreifer selbst in übersichtlicher Anordnung mit den einfachsten Mitteln arbeitet. Von zwei miteinander durch Zahnräder und Reibungskupplung verbundenen Hubtrommeln wird ein oberes und ein unteres Rollenpaar bewegt, ganz ähnlich wie beim einfachen Zangenkran. Das obere Rollenpaar trägt in einer Traverse festgekeilt eine nach oben führende Schraubenspindel, und nach unten, von einem Motor drehbar, den Druckstempel, der sich mit breiter Platte gegen den Block legt. Um die so gehaltene Schraubenspindel legt sich ein innen und außen mit Gewinde versehenes Rohrstück, und das Kammlager der früheren Konstruktion wird hier zur Mutter. Wird nun dieses Rohrstück angedreht vom Abstreifmotor, so wird die im Gerüst geführte Mutter entsprechend auf- oder abwärts bewegt, und mit ihr ein durch kräftige Laschen verbundener unterer Ring, auf dem das Traversenstück der Zange selbst gelagert ist. Dieser ganze Aufbau hängt also an dem oberen Rollenpaar und wird mit ihm vor dem Abstreifen mit geöffneter Zange auf Kokille und Block niedergesenkt. Die Steuerung der Zange ist dem Druckstempel abgenommen und geht von dem unteren Rollenpaar aus, an dessen Traverse mittels geschlitzten Gestänges eine Steuerungshülse gehängt ist. Gehen beide Rollenpaare mit gleichen Geschwindigkeiten, so ändert sich in der Zangenstellung nichts; eine Gegenbewegung

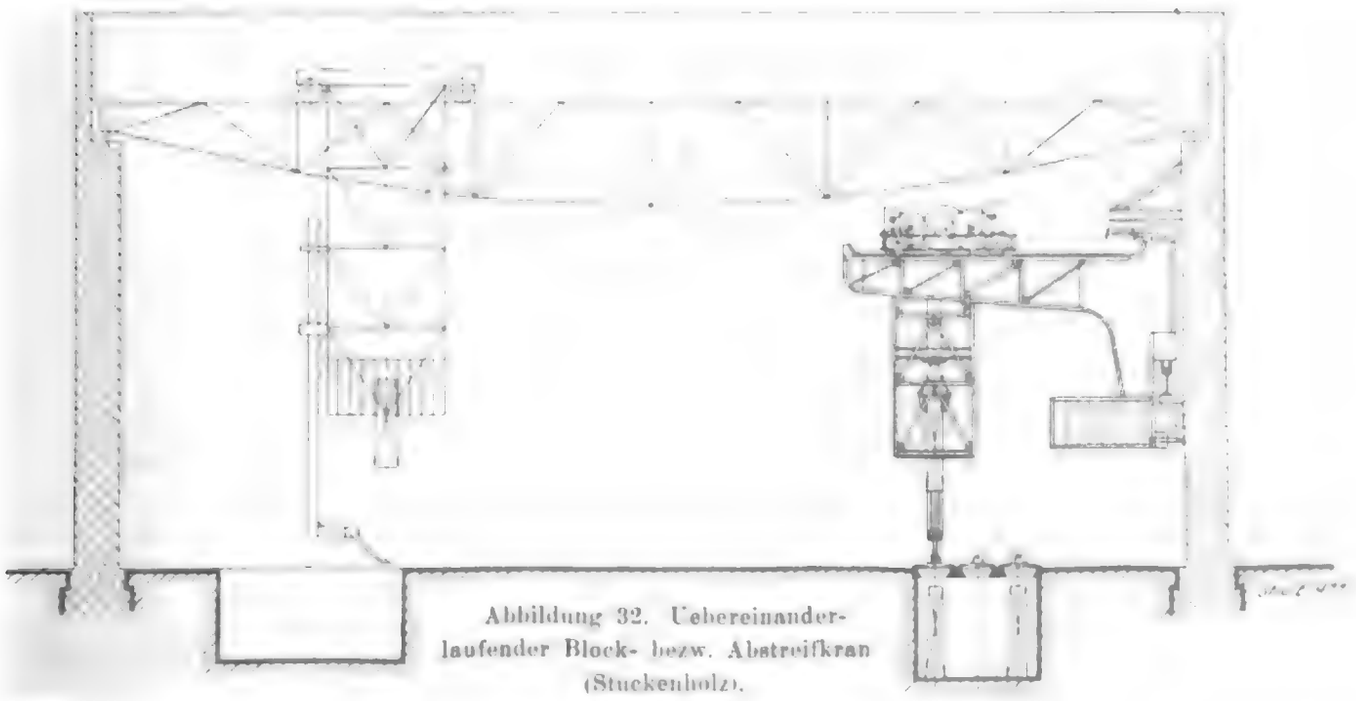


Abbildung 32. Uebereinanderlaufender Block- bezw. Abstreifkran (Stuckenholz).

zwischen den Rollen jedoch steuert die Zange. Beim Abstreifen arbeitet somit nur der Abstreifmotor; beide Rollenpaare und die mit ihnen verbundenen Teile des gesamten Abstreifsystemes bleiben in Ruhe, und nur die Zange geht in die Höhe, wobei sich die geschlitzten Zugstangen über ihren Hubzapfen in der unteren Traverse anheben. Die übersichtliche Zangenkonstruktion mit ihren offen liegenden Teilen, die völlig gekapselten Gewindeteile geben dieser Bauart wieder die Unempfindlichkeit, welche neben der Einfachheit der Bedienung in erster Linie zu fordern ist, und die ganze Anordnung bedeutet eine interessante Neuerscheinung auf dem Gebiete der Abstreifkrane.

Ueber die Arbeitsteilung zwischen Abstreifkran und Einsetzkran ist früher bereits Grundsätzliches bemerkt worden; sie wird nötig bei hoher Erzeugung, und legt dann eine völlige Trennung zwischen Abstreif- und Einsetzkran nahe. Eine Anordnung nach Abbildung 31, welche in ein einziges Gerüst einen schweren Abstreifer, eine Blockzange und eine Hilfswinde von 50 t Tragkraft festlegt, wird also nur für besondere örtliche Verhältnisse, mit kurzen Fahrwegen für das Einsetzen der Blöcke, am Platze sein. Der Einsetzkran wird in Neuanlagen mit hoher Erzeugung meist mit bedeutenden Fahrgeschwindigkeiten für größere Entfernungen zu arbeiten haben und wird deshalb in völliger Unabhängigkeit vom Abstreifer entsprechend leicht ausgebildet werden müssen. Der Abstreifer dagegen könnte für sich mit einem Hilfswindwerk gekuppelt werden, denn er braucht bei entsprechender Betriebseinteilung seinen Gewichten gemäß nur geringe Fahrwege zurückzulegen. Ja, man wird mit Vorteil in dem Bestreben, jede gegenseitige Beschränkung in der Beweglichkeit zwischen Abstreifer und Absetzer auszuschließen, noch einen Schritt weiter gehen können und beide mit getrennten Fahrbahnen versehen, wie es nach Abbild. 32 für zwei Einsetzkrane vorgesehen ist. Der untere kleinere Kran, dessen Anordnung an der Wand jede Schienenverlegung auf Flur umgeht, könnte dann etwa als Abstreifer ausgebildet werden, wenn die Blöcke in Längsrichtung der Gießhalle vergossen werden; der obere Kran hingegen, der trotz seines Führungsgerüstes die ganze Halle bestreichen kann, würde bei seiner weitgehenden Bewegungsmöglichkeit wohl den Blocktransport und das Einsetzen in die Tieföfen übernehmen. Diese Anordnung ermöglicht somit bei geringer Bauhöhe flotten Betrieb und hat für Neuanlagen wie auch für Umbauten besondere Bedeutung.

Moderne Sandaufbereitungsanlagen.*

I. Allgemeine schematische Darstellung einer selbsttätigen Sandaufbereitungsanlage.

Abbildung 1 zeigt eine selbsttätige Anlage in zwei Stockwerke verteilt, wobei der neue frische Sand in den rotierenden Sandtrockenapparat A von Hand aufgegeben wird und sodann in vollständig getrocknetem Zustand auf der Rückseite der Trockentrommel in den Elevator B abfällt. Letzterer fördert den getrockneten neuen Sand nach dem Kollergang C, welcher ihn zu vermahlen und mittels Polygonsieb D auf die gewünschte Feinheit abzusieben hat. Der abgesiebte neue Sand fällt aus dem Polygonsieb in den Elevator E, welcher den Sandbehälter F für neuen fertigen Sand beschickt. Dieser letztere besitzt an unterster Stelle einen Schieberabschluß, so daß der neue Sand in bestimmter Menge für die weitere Verarbeitung abgelassen werden kann; der Sand fällt aus dem Sandbehälter unmittelbar in den Vormischapparat H.

Der alte gebrauchte Formsand wird von der Gießhalle aus in den Elevator M von Hand eingeworfen, oder durch Transporteure beigeschafft, gelangt sodann nach dem hochstehenden Sandwalzwerk N, welches die im alten Sand enthaltenen Sandknollen und Brocken zerkleinert und auch den enthaltenen Eisenteilen und sonstigen Fremdkörpern infolge leichter Verstellbarkeit der einen Walze freien Durchgang läßt. Der zerriebene alte Sand fällt nunmehr mittels eines Schüttelbodens auf den elektromagnetischen Scheider O, welcher die sämtlichen Eisenteile aus dem alten Sand entfernt, worauf der Sand in das große Polygonsieb P gelangt. Von diesem werden die sonstigen noch im alten Sand enthaltenen Fremdkörper beseitigt; der Sand wird gleichzeitig durch die entsprechende Siebweite auf eine bestimmte Korngröße separiert und fällt sodann vollständig gereinigt in den Vormischapparat H. Dieser Vormischapparat bezweckt vor allem die innige Vereinigung der beiden Sandsorten und weiterer Zusätze, wobei gleichzeitig der zur Mischung erforderliche Kohlenstaub durch einen Kohlenstaubverteiler G zugeführt wird. Letzterer ist mit einer Verteilungswalze und einem Regulierschieber versehen, wodurch die Staubmenge genauestens dem gewünschten Mischungsverhältnis angepaßt werden kann.

Das Sandgemenge wird durch die in dem Mischapparat enthaltenen Mischflügel oder Misch-

* Die nachstehend beschriebenen Anlagen sind Bauarten der Badischen Maschinenfabrik in Durlach (vergl. auch den Vortrag von Oberingenieur Beer: „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 27 S. 966).

messer innigst zerteilt und miteinander vermengt, weiter befördert und erhält gegen das Ende des Mischapparates aus einer regulierbaren Brause die erforderliche Anfeuchtung durch einen fein zerteilten, unter Druck stehenden Wasserstrahl.

Das angefeuchtete Sandgemisch fällt unmittelbar in die hochstehende Sandmischmaschine, welche durch die Anordnung ihrer beiden gegeneinander umlaufenden Stiftenscheiben bei großer Umdrehungsgeschwindigkeit das Sandgemisch vollständig gleichmäßig vermischt und in hervorragender Weise durchlüftet. Der vollkommen präparierte, formgerechte Modellsand fällt in den darunter stehenden Sandbehälter K, welcher mit einem Absperrschieber versehen ist, so daß der fertige Modellsand in Sandwagen oder sonstigen Behältern sehr leicht abgenommen werden kann.

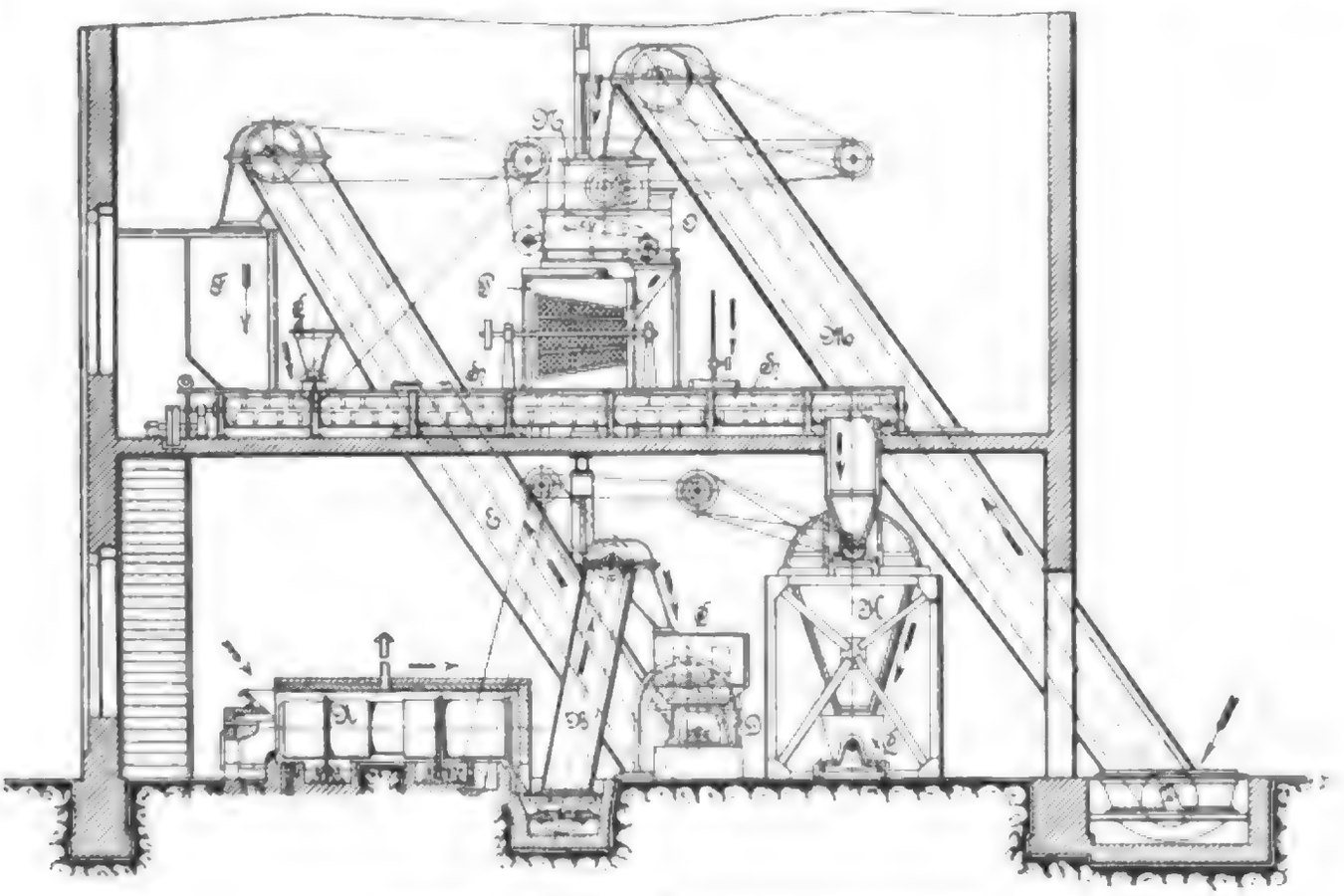


Abbildung 1. Selbsttätige Sandaufbereitungsanlage.

Eine derartige selbsttätige Sandaufbereitungsanlage bietet außer der Ersparnis an Arbeitskräften und ständiger selbsttätiger Wirkungsweise den weiteren Vorteil, daß die verschiedensten Sandsorten für beliebige Mischungen ohne Unterschied von ihr aufbereitet werden können; ebenso können diese Anlagen jederzeit auch zur Aufbereitung des alten gebrauchten Sandes oder des sogenannten Füllsandes allein sehr vorteilhaft benutzt werden. In letzterem Falle wird die Aufbereitung des neuen Sandes, bestehend aus Trockenapparat, Kollergang und den Elevatoren B und E, außer Betrieb gesetzt. Ferner gestattet eine solche Anlage auch das unmittelbare Aufgeben von neuem, frischem Sand in den Vormischapparat, wenn dieser Sand die entsprechende natürliche Feinheit schon besitzt, wobei ebenfalls das Trocknen und Mahlen ausgeschaltet sein würde. Außerdem kann sehr leicht die Vorkehrung getroffen werden, daß bei Aufbereitung des Füllsandes die Sandmischmaschine ausgeschaltet wird, so daß der Sand unmittelbar von dem Mischapparat nach unten in Sammelbehälter oder Transporteure abfallen kann. Auf diese Weise wird eine derartige Anlage für alle Zwecke bestmöglichst ausgenutzt.

Die Ausführung einer solchen selbsttätigen Aufbereitung richtet sich in erster Linie nach der verlangten Leistung sowie nach den örtlichen Verhältnissen, welche zu Gebote stehen, unter Umständen auch nach den Antriebsverhältnissen, welche insbesondere bei älteren, umzubauenden Anlagen von wichtigem Einfluß sind. Es können deshalb derartige Anlagen ebensogut auf einer Bodenhöhe wie in zwei und drei Stockwerken angeordnet werden, wobei grundsätzlich keinerlei Aenderung in der Bearbeitung des Sandes eintreten würde, sondern nur eine Verschiebung der einzelnen Apparate zueinander und die geeignete Verbindung derselben durch Elevatoren oder sonstige Transportmittel anzuordnen wäre. (Schluß folgt.)

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

23. Juli 1908. Kl. 7a, G 28212. Verfahren und Vorrichtung zum Wenden von Walzstäben. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn, Bruckhausen, Rhld.

Kl. 7a, K 35083. Triowalzwerk mit einer in festen Lagern des Walzenständers ruhenden Mittelwalze. Fa. Fr. Kammerer, Pforzheim.

Kl. 35a, B 48465. Schrägaufzug für Schachtöfen. Benrather Maschinenfabrik, Act.-Ges., Benrath.

Kl. 49b, Sch 29332. Schwellenlochstanze. Josef Schnitzler, Bochum.

Kl. 49f, R 25658. Vorrichtung zum schraubenförmigen Verwinden von kantigen Eisen- und Stahlstäben; Zus. z. Pat. 179407. Remscheider Walz- und Hammerwerke, Böllinghaus & Co., Remscheid.

27. Juli 1908. Kl. 24c, Sch 27901. Generatorgasfeuerung zur Beheizung von Pfannen und ähnlichen Gefäßen. Ernst Schmatolla, Berlin, Waterlooufer 15.

Kl. 24f, T 12621. Rost mit quer in der Feuerung liegenden, nacheinander zu kippenden Rostkörpern. Robert Arnold Tarr, Bedminster, Engl.

Kl. 31b, B 46157. Verfahren und Durchzugformmaschine mit einander gegenüberstehenden Preßkolben zur Herstellung von Formen für hohe Gußstücke. Ph. Bonvillain und E. Ronceray, Paris.

Kl. 31c, O 5692. Formkasten mit festem Boden; Zus. z. Pat. 185032. Gustav Adolf Oertzen, Obercassel, Bez. Düsseldorf.

Kl. 49f, D 17452. Vorrichtung zum Richten von Flach- und Universaleisen. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. Juli 1908. Kl. 18a, Nr. 345303. Winderhitzer mit in den Abgaskanal eingebauten Wärmeaustausch-Apparaten. Jos. Prégardien, G. m. b. H., Köln a. Rh.

Kl. 18a, Nr. 345304. In den Abgaskanal eines Winderhitzers eingebauter Wärmeaustausch-Apparat. Jos. Prégardien, G. m. b. H., Köln a. Rh.

Kl. 49b, Nr. 345665. Kombinierter Niederhalter und Anschlag für Profileisen- und Gehrungsscheren. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A.-G., Weingarten, Württ.

Kl. 49b Nr. 345666. Kombinierte Flacheisen-, Profileisen- und Gehrungsschere. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A.-G., Weingarten, Württ.

Kl. 49b, Nr. 345677. Lochstanze vereinigt mit Flacheisen-, Profileisen- und Gehrungsschere. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A.-G., Weingarten, Württ.

Kl. 49e, Nr. 345229. Vorrichtung zum Aussetzen des Hammerbärs bei Fallhämmern mittels eines von einem Fußhebel zu bewegenden Sperrstückes. Fa. Joh. Peter Engels, Solingen.

Kl. 49e, Nr. 345230. Vorrichtung zum Andrücken des Riemens gegen die Friktionsscheibe bei Riemenfriktionshämmern mittels einer exzentrisch gelagerten Scheibe. Fa. Joh. Peter Engels, Solingen.

Deutsche Reichspatente.

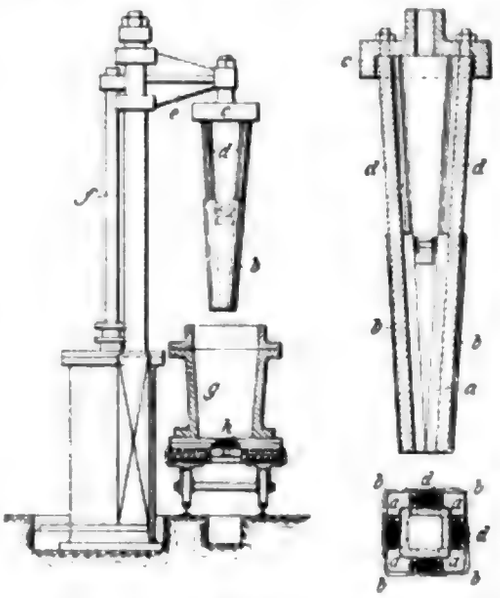
Kl. 31c, Nr. 192407, vom 18. Dezember 1906. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M. *Verfahren zur Beseitigung von Lunkern aus Stahlgußblöcken durch anhaltendes Einfließenlassen von Metall.*

Der Lunkerraum wird, falls er nicht offen sein sollte, oben geöffnet und dann der Stahlgußblock, am besten noch in heißem Zustand, an der Seite dort, wo sich die tiefste Stelle des Lunkerraumes befindet, bis zu diesem hin mit einer Bohrung versehen, die weit genug ist, um als Gußkanal dienen zu können. Alsdann gießt man in den Lunker Metall ein, und zwar so lange, bis man die Gewißheit hat, daß der Lunkerraum durch das durchfließende Metall auf Schweißhitze gebracht ist, was z. B. daran erkennbar ist, daß sich die äußere Oeffnung des seitlichen Gußkanals zu erweitern beginnt.

Sobald die Schweißhitze erzielt ist, wird der seitliche Gußkanal in bekannter Weise geschlossen und der Lunker vollends ausgegossen. Auf diese Weise erhält man mit geringem Metallverlust einen von oben bis unten durchaus gleichmäßig dichten Stahlgußblock.

Kl. 31b, Nr. 192224, vom 29. Dezember 1905. Karl Grote in Dortmund. *Vorrichtung zur Herstellung einer Form durch Ein- und Auseinandertreiben eines mehrteiligen Modells.*

Das auseinanderspreizbare Modell *a*, welches hauptsächlich zur Herstellung von Blockformen dient, besteht aus vier beweglich übereinander greifenden Winkelblechen *b*, die auf an einer Deckplatte *c* befestigten keilförmigen Führungsstücken *d* verschiebbar



sind und unter dem Einfluß ihres Eigengewichtes bis zu einer Grenze nach unten rutschen, wobei sich ihr Querschnitt verengt.

Sie sind an dem Arm *e* einer Kolbenstange *f* befestigt und werden beim Gebrauch zunächst bis auf den Boden des Formkastens *g* gesenkt. Nachdem letzterer mit Formsand gefüllt worden ist, werden die Führungen *d* weiter gesenkt, wobei sie durch eine mittlere Oeffnung des Formkastens, die für gewöhnlich durch einen Schieber *h* geschlossen ist, treten, während die beweglichen Formteile *b*, die nicht durchtreten können, sich spreizen und die Formmasse verdichten. Ist diese schließlich durch die Deckplatte *c* genügend zusammengedrückt, so wird das Modell wieder angehoben, wobei die Winkelbleche *b* unter fortwährender Verkleinerung ihres Querschnittes so lange in der Form verbleiben, bis sie schließlich durch die Anschläge der Führungen *d* mit hochgenommen werden.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Kl. 49f, Nr. 192261, vom 22. September 1905. Arnold Schwieger in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Metallblöcken durch Zusammenpressen von Metallspänen und anderen Metallteilchen.*

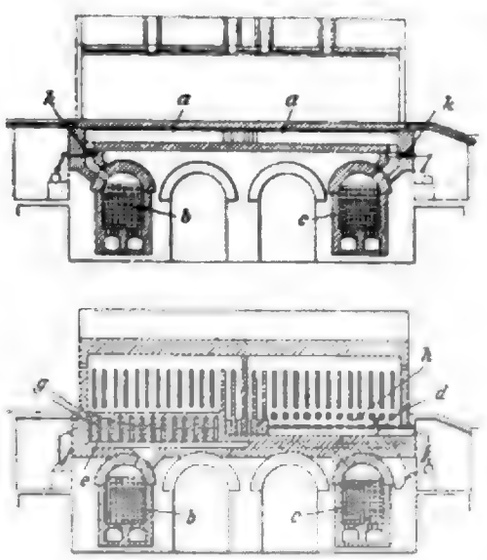
Die durch Pressen zu einem Barren zu vereinigenden Metallspäne oder dergl. werden zunächst mittels Borax, Borsäure, Aetznatron oder dergl. von anhaftendem Oel und Schmutz gereinigt und dann in einem erhitzten Preßzylinder mittels eines zweckmäßig hydraulisch betriebenen Stempels zusammengepreßt. Der so hergestellte Metallbarren wird dann auf galvanischem Wege mit einer Metallhaut überzogen, um die eventuell noch losen Metallteilchen innig zu verbinden. Der Metallbarren wird hierauf nochmals erhitzt und in einem zweiten Preßzylinder zu einem Stab oder Rohr verarbeitet.

Kl. 18b, Nr. 192818, vom 15. Januar 1905. Société de Moya & Cie. in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Flußeisen und Flußstahl.*

Die Erfindung bezweckt, die Menge des zum Desoxydieren des flüssigen Eisens gebrauchten Ferromangans oder Spiegeleisens herabzusetzen und eine für die Beschaffenheit oder das Gefüge des Metalles günstigere Rückkohlung zu erzielen, und zwar durch Zusatz von Salzen der Alkalimetalle (Chlornatrium) in der Birne oder im Ofen zweckmäßig vor Beginn des Prozesses.

Kl. 10a, Nr. 192843, vom 30. August 1906. Victor Defays in Brüssel. *Liegender Regenerativkoksofen mit gleichbleibender Richtung der Flamme.*

Der Ofen besitzt unter jeder Kokskammer einen durchgehenden Sohlkanal *a*, welcher an jedem seiner Enden mit einem der beiden Regeneratoren *b* und *c* verbunden ist und zur Abführung der Abhitze dient.

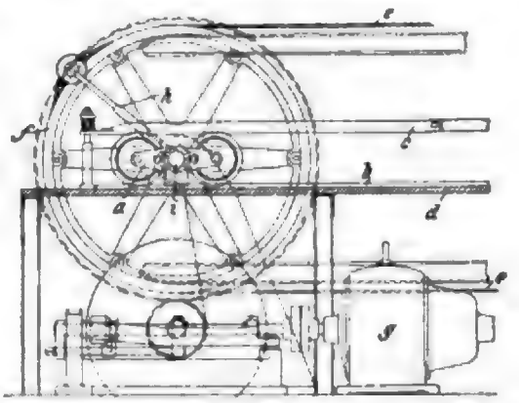


Ferner liegen unter jeder Heizwand, und zwar zu beiden Seiten des Heizgaszuführungskanals *d*, zwei unter der ganzen Ofenlänge sich erstreckende Heißluftkanäle *e* und *f*, von denen jeder mit je einem der beiden Regeneratoren in offener Verbindung steht und die vorgewärmte Luft durch Kanäle *g* zu den Brennern *h* leitet.

Die Abhitze und die Verbrennungsluft werden lediglich durch Bewegung der beiden Schieber *k* geleitet, weitere Steuerorgane werden nicht benötigt.

Kl. 7a, Nr. 193188, vom 3. Mai 1906. Franz Dahl in Bruckhausen a. Rh. *Schlepporrichtung für stabförmiges Material, im besonderen für Walzeisen.*

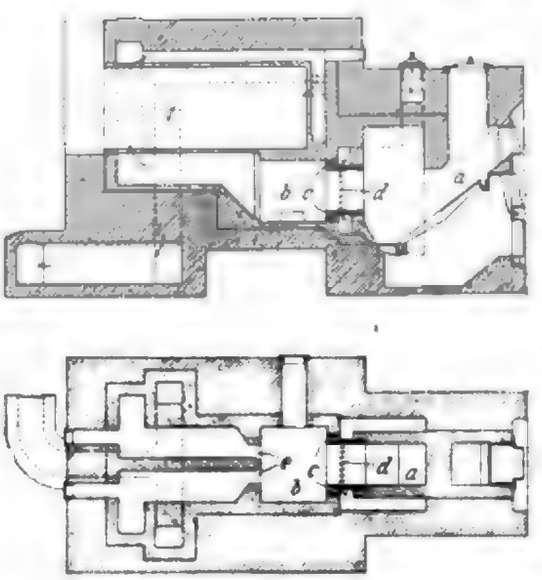
Der zum Befördern des Walzeisens dienende Wagen *a*, der zwischen Schienen *b* und *c* hin und her läuft und hierbei das Schleppgut in der einen Richtung über den Tisch *d* zieht, wird bewegt durch einen endlosen Seilzug *e*, der über zwei Führungsscheiben *f* läuft, von denen die eine von dem Motor *g* ständig in der einen Richtung angetrieben wird. Der Wagen *a* ist mit dem Seilzuge *e* durch einen aus zwei federnd ineinander sitzenden Teilen bestehenden Arm *h* ver-



bunden, der um einen Zapfen *i* des Wagens greift. Bei der Umkehr der Bewegungsrichtung des Wagens wird der Zapfen *i* gedreht und durch diese Bewegung regelmäßig an den beiden Endpunkten der Wagenbahn eine auf dem Wagen *a* sitzende Einspannvorrichtung für das Schleppgut geschlossen oder geöffnet, so daß das Schleppgut selbsttätig eingespannt und nach beendetem Schleppen wieder freigegeben wird.

Kl. 24c, Nr. 195664, vom 26. April 1907. Gebr. Körting Akt.-Ges. in Linden b. Hannover. *Verfahren und Vorrichtung zum Abscheiden der Flugasche aus den Brenngasen von Halbgasfeuerungen bei Brennöfen.*

Die in der Feuerung *a* erzeugten Gase gelangen zunächst in einen Raum *b*, in dem sie zur vollständigen Verbrennung mit der erforderlichen Luft ge-



mischt werden. Die Luft wird in an sich bekannter Weise durch schraubenförmig verlaufende Kanäle *c d* zugeführt und versetzt hierdurch die Heizgase im Raume *b* in eine kreisende Bewegung, durch die sie die mitgerissene Flugasche ausschleudern, bevor sie durch schmale Oeffnungen in die Heizzüge eintreten. Die niederfallende Flugasche kann, da die Temperatur im Raum *b* noch niedrig ist und die Schmelztemperatur der Asche nicht erreicht, leicht entfernt werden. Ein Verschlacken der Heizzüge soll so vermieden werden.

Digitized by Google

Statistisches.

Kohlengewinnung, -Außenhandel und -Verbrauch des Deutschen Reiches im ersten Halbjahre 1908.*

Nach den im Reichsamte des Innern zusammengestellten Ziffern wurden im Deutschen Reiche gefördert bezw. hergestellt:

an	im ersten Halbjahre 1908 t	1907 t
Steinkohlen	72 695 452	69 571 431
Braunkohlen	32 047 323	29 602 022
Koks	10 612 140	10 629 561
Steinkohlenbriketts	1 959 995	7 721 908
Braunkohlenbriketts und Naßpreßsteine	6 805 213	

Von diesen Mengen entfielen auf Preußen:

Steinkohlen	68 096 618	65 193 435
Braunkohlen	26 853 852	25 105 055
Koks	10 580 192	10 595 721
Steinkohlenbriketts	1 934 595	6 835 602
Braunkohlenbriketts und Naßpreßsteine	5 815 239	

Der Außenhandel gestaltete sich in der Berichtszeit folgendermaßen:

	Jan.-Juni	Einfuhr t	Ausfuhr t
Steinkohlen	1908	5 359 354	9 838 175
„	1907	5 780 078	9 585 270
Braunkohlen	1908	4 432 288	13 328
„	1907	4 341 279	9 836
Steinkohlenkoks	1908	258 213	1 811 871
„	1907	230 420	1 802 420
Braunkohlenkoks	1908	363	771
„	1907	12 333	1 083
Steinkohlenbriketts	1908	55 150	607 893
„	1907	61 241	366 754
Braunkohlenbriketts	1908	38 983	194 570
„	1907	22 524	210 616
Torf, Torfkoks	1908	6 040	12 336
„ „	1907	5 127	11 141

Rechnet man die Förder- bezw. Herstellungsziffern zu den Einfuhrzahlen und zieht davon die Ausfuhr ab, so ergibt sich für das erste Halbjahr 1908, verglichen mit dem gleichen Zeitraume des Vorjahres, nachstehender Verbrauch:

an	im ersten Halbjahre 1908 t	1907 t
Steinkohlen	68 416 631	65 766 239
Braunkohlen	36 466 283	33 993 465
Koks	9 058 482	9 057 561
Steinkohlenbriketts	1 407 252	7 228 303
Braunkohlenbriketts	6 649 626	

Diese Zahlen zeigen durchweg für das laufende Jahr eine Zunahme; indessen ist dabei zu berücksichtigen, daß die Vorräte zu Beginn und zum Schlusse der in Vergleich gestellten Halbjahre nicht in Ansatz gebracht worden sind. Sonst würden die Verbrauchsziffern für 1908 ohne Zweifel niedriger sein; denn es unterliegt keinem Zweifel, daß in den letzten Monaten erhebliche Mengen an Steinkohlen, vor allem aber auch an Koks auf Lager genommen worden sind, um den Betrieb der Zechen und Kokerei einigermaßen im früheren Umfange aufrechterhalten zu können.

* „Nachrichten für Handel und Industrie“ 1908 Nr. 86, Beilage. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 6 S. 205.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengießereien.

Die vierzigste ordentliche Hauptversammlung des Vereins wird am Sonnabend, den 12. September d. J., vorm. 10 Uhr, in der Liederhalle zu Stuttgart abgehalten werden. Neben Geschäfts- und Jahresbericht sowie Neuwahlen steht die Aufnahme neuer Gruppen in den Verein und entsprechende Aenderung der Satzungen auf der Tagesordnung.

Wie die Ordnung der Veranstaltungen angibt, sind bereits auf Donnerstag, den 10., und Freitag, den 11., einzelne kleinere Kommissionssitzungen und Besprechungen der Marktlage festgesetzt. Der am Donnerstag, den 10., abends 6 Uhr, in der Liederhalle stattfindenden Versammlung der Gießereifachleute, der beizuwohnen auch die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute das Recht haben,* wird sich ein Begrüßungsabend auf der „Uhlandshöhe“ anschließen. An geselligen Veranstaltungen sind fernerhin Zusammenkünfte im Stadtgarten, im Kursaal zu Cannstatt, sowie ein Ausflug nach dem Lichtenstein am Sonntag, den 13., vorgesehen. Für die Damen der Teilnehmer an der Hauptversammlung ist ein besonderes Programm der Hauptsehenswürdigkeiten Stuttgarts ausgearbeitet.

* Bezüglich der Tagesordnung für diese Versammlung siehe die letzte Seite dieses Heftes.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Die Gayleysche Windtrocknung im Bessemer-Verfahren.*

Schon vor Jahr und Tag hatte J. Gayley, der Erfinder des Windtrocknungsverfahrens,** der Ueberzeugung Ausdruck gegeben, daß die Praxis des Windfrischverfahrens erheblich durch die Verminderung des Wassergehaltes im Gebläsewind auf ein praktisch mögliches Mindestmaß und dadurch herbeigeführten gleichmäßig niedrigen Wassergehalt desselben verbessert werden könnte. Man entschloß sich endlich, die Sache genauer in der Bessemeranlage der South Chicago Works der Illinois Steel Company zu studieren, auf welchem Werke schon eine Windtrocknungsanlage für eine Gruppe von Hochöfen zur Verfügung stand.

Nach den vorliegenden zunächst noch etwas dürftigen Mitteilungen scheinen bei den Versuchen auf dem genannten Werke ermutigende Ergebnisse erzielt worden zu sein hinsichtlich höheren Schrottzusatzes

* Nach „The Iron Age“ 1908, 2. Juli, S. 39.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 22 S. 1289, Nr. 23 S. 1372 und 1398, Nr. 24 S. 1457; 1905 Nr. 1 S. 3 und 55, Nr. 2 S. 73, Nr. 3 S. 152, Nr. 4 S. 213, Nr. 7 S. 410, Nr. 8 S. 489, Nr. 11 S. 645; 1906 Nr. 4 S. 236, Nr. 7 S. 423; 1908 Nr 4 S. 136, Nr. 14 S. 474.

im Konverter und anderer Faktoren, welche die Gestehungskosten beeinflussen; aber der am stärksten hervorgetretene Vorteil soll in der Richtung einer ausgesprochenen Verbesserung des Erzeugnisses liegen. Wir lassen hierüber nachstehend zunächst ohne jede Kritik die Ausführungen eines Briefes folgen, die P. H. Dudley, ein bekannter amerikanischer Schienensachverständiger, unter dem 23. Juni d. J. an J. Gayley gerichtet hat:

„Die erste Anwendung Ihres Windtrocknungsverfahrens im Bessemerprozeß durch W. A. Field und seine Mitarbeiter auf den South Chicago Works ist von historischem und technischem Interesse in dem Bestreben, den von Tag zu Tag wechselnden Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf ein gleichbleibendes Maß herunterzumindern beim Verblasen des Metallbades im Konverter. Der Einfluß auf die Außenseite der Blöcke ist sofort bemerkbar durch die Abwesenheit von Gasbläschen (pit marks) an den Seiten, ausgenommen am obersten Blockende, das abgeschnitten wird. Das Material verwalzt sich, obwohl es dichter ist, wie sonst.

Ein Rohblock, 1346 mm lang, in einer neuen Form von Kokillen (1651 mm lang, 438 × 463 mm am Boden und 419 × 445 mm oben messend) vergossen, wurde der Länge nach in zwei Hälften zerschnitten, ohne daß sich eine Spur von Gasblasen an den Seiten außer am obersten Ende feststellen ließ, wodurch die früher gemachte Annahme von der höheren Dichtigkeit des Blockmaterials ihre Bestätigung findet. Die wenigen in der Mitte befindlichen Gasblasen hatten reine, unoxydierte Oberflächen, leicht gefärbt (stiated), sie schienen der Mittelpunkt einer geringen Seigerung zu sein. Ein anderer Block, in einer Kokille von der alten Form gegossen (470 × 483 mm am Fuß und 432 × 444,5 mm oben messend), wurde auch zerteilt und wies viele Gasblasen und Hohlräume am oberen Ende auf. Die benutzte Kokille entsprach dem Modell, das seit langen Jahren in Gebrauch ist. Der Block riß erheblich beim Verwalzen im Trio-Gerüst, besonders an seinem dickeren Ende.

Der mit „trockenem Wind“ erblasene Stahl ergab in einer Kokille alten Modells vergossen einen Block, der dem schnellen Vorwalzen im Triowalzwerk zweimal so gut widerstand, als der im gewöhnlichen Verfahren hergestellte Block, wobei das Ausbringen an Schienen zweiter Sorte als Grundlage der Beurteilung diente.

Am 19. und 20. Juni standen 35 Sätze, im ganzen 240 Kokillen des neuen Type zur Verfügung. Sie wurden benutzt zum Vergießen von 2500 t Schienenstahl für Schienen von 49,6 kg/m für die Lake Shore & Michigan Southern und Michigan Central Eisenbahn. Es wurde mit getrocknetem Wind geblasen, das Metall in der Zwischenpfanne zurückgekohlt und in derselben drei Minuten abstehen gelassen, dann in die Gießpfanne gebracht und mit einem Ausguß von 38,1 mm vergossen. Die Blöcke blieben etwa zwei Stunden in den Tiefgruben und wurden in dem Trioblockwalzwerk verwalzt; nach dem ersten Stich wurde der Block von einer Wendevorrichtung auf der Hinterseite der Straße gedreht. Die Schienen hatten eine gute Farbe, waren zäh und frei von Rissen (seams) in Kopf und Fuß. Die ältesten Angestellten des Walzwerkes sagten, es wären die besten Schienen von diesem Profil, die sie jemals hier gewalzt sahen. In einer Partie von 1238 Walzstäben auf einer Seite des Walzwerkes fanden meine Abnahmebeamten nur 14 Schienen, die verworfen werden mußten.

Der durchschnittliche Wassergehalt im Kubikfuß Luft betrug während der zwei Tage 5,98 grains* beim Eintritt und 1,39 grains für den Kubikfuß** bei dem Austritt der getrockneten Luft. Dieser verringerte Wassergehalt im Konverter gewährleistet einen besseren und gleichmäßigeren Stahl für den Verbraucher und eine Verringerung des Ausbringens an Schienen zweiter Sorte für den Erzeuger. Die Enden der Blöcke zeigen nach dem Abschneiden gesunden Schnitt bei dem wie gewöhnlich im Betrieb bemessenen Abfall. Es ist dies ein großer Fortschritt für das Bessemerverfahren von jedem Gesichtspunkt.

Das Verwalzen der Blöcke sollte langsam und vorsichtig vor sich gehen, bis die Außenseite dichter geworden ist, und nach allgemeinen Beobachtungen halte ich das langsam laufende Duowalzwerk mit leichten Stichen am Anfang für das vorteilhaftere. Die Möglichkeit, niedrig- oder hochsiliziertes Eisen zu verblasen, ist erhöht. Es ist festgestellt, daß in der letzten Woche 60 hintereinanderfolgende Chargen von direkt dem Hochofen entnommenem Metall mit etwa 0,6 % Si verblasen worden sind. Wir werden voraussichtlich unsere Versuche in dieser und der nächsten Woche fortsetzen.

Ich bin noch ebenso begeistert, dichtes Blockmaterial hergestellt zu sehen, wie bei Ihrem Besuche im Winter 1894 in Scranton; der getrocknete Gebläsewind ist eine wichtige Hilfe bei diesem feuchten, heißen Wetter.“ —

Es muß abgewartet bleiben, welche Erfolge weiterhin in Chicago mit der Anwendung des Gayleyschen Verfahrens auf das Windfrischverfahren erzielt werden. Wenn wir auch nicht so weit gehen, wie der Bericht des „Iron Age“, aus diesen Versuchen ableiten zu wollen, daß damit allein nun dem Bessemerverfahren, welchem in den Vereinigten Staaten in dem Siemens-Martinverfahren ein sehr gefährlicher Wettbewerber* erstanden war, der imstande sein sollte, besonders für Schienenstahl ein zuverlässigeres Material zu liefern, sein altes Arbeitsfeld im vollen Umfange wiedergegeben ist, so verdienen jedenfalls die oben näher beschriebenen Vorgänge das lebhafteste Interesse aller Fachleute. Der anfänglichen Begeisterung bei dem Bekanntwerden des Gayleyschen Windtrocknungsverfahrens folgte nach und nach eine skeptischere Auffassung in den Kreisen unserer Hochofenleute bezüglich der Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens, und erst in den letzten Jahren hörte man wieder, daß in Amerika und England manche Hochofenwerke zu einer laufenden Anwendung desselben mit Erfolg gekommen sind.** Man wird daher alle Ursache haben, in stiller, ernster Arbeit die Anwendbarkeit des Windtrocknungsverfahrens auch im Windfrischprozeß nachzuprüfen.

Wir werden, wenn ausführlichere Angaben über die im Zuge befindlichen Versuche in Chicago vorliegen, auf dieselben hier eingehender zurückkommen.

O. P.

* 18,7 g im cbm.
** 3,19 g im cbm.

Elisabeth Furnace — eine Hochofen-Ruine.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika hatten im Jahre 1815, angeblich zur Deckung der Kriegskosten, ein strengeres Zollsystem eingeführt und fremdes Roheisen mit einem Eingangszoll von 1 Dollar f. d. Tonne belegt. Ganz allmählich ging man mit diesem Zoll hinauf, bis er sich im Jahre 1830 auf 12½ Dollar f. d. Tonne Roheisen belief. Daß sich unter einem solchen Schutzzoll die Eisenerzeugung des Landes rasch entfaltete, liegt auf der Hand, und in der Tat entstanden allenthalben neue Werke. Aus jener Zeit stammt auch der „Elisabeth Furnace“ bei Antestown in nächster Nähe von Altoona, Pa., der im Jahre 1824 er-

* Vergl. u. a. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 34 S. 1217 u. ff., Nr. 25 S. 894, Nr. 16 S. 568.
** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 4 S. 136; 1907 Nr. 45 S. 1639, Nr. 33 S. 1206.

Digitized by Google

richtet wurde und bis 1871 in Betrieb blieb. Die Ruine dieses alten Hochofens ist, wie das nebenstehende Bildchen* zeigt, auch heute noch erhalten. Das zur Verwendung gelangte Hämatiterz wurde in der Nähe gewonnen, doch mußte es vor dem Verschmelzen gewaschen werden. Der erforderliche Kalkstein stammte aus einem 300 m abseits liegenden Kalkbruch. Das Ausbringen des Ofens belief sich nur auf etwa 8 bis 10 t Holzkohlenroheisen im Tage. Sonntags wurde nicht geblasen, aus welchem Grunde der Ofen im Volksmunde „Sabath Rest" hieß. Der Elisabeth-Ofen soll der erste amerikanische Hochofen mit Gasabführung gewesen sein, die seinem Besitzer Martin Bell im Jahre 1840 patentiert wurde.

Die Geschwindigkeit der elastischen Durchbiegungen eines wagerechten, auf zwei Stützen frei aufliegenden Trägers.†

Zur Ausbildung einer jeden Deformation, gleichviel, ob es sich um eine Zug-, Druck-, Biegungs- oder Verdrehungsdeformation handelt, ist ein bestimmter Zeitraum erforderlich. Findet die Wirkung der deformierenden Kraft nur eine so kurze Zeit hindurch statt, daß sich die dieser Kraft entsprechende Deformation nicht ausbilden kann, so kann auch nicht die der Wirkung dieser Kraft unter normalen Umständen entsprechende Spannung auftreten, sondern nur eine kleinere, der Länge der Zeit, welche die Kraft einwirkt, entsprechende Spannung. Man kann sich z. B. vorstellen, daß eine Lokomotive so schnell über einen Brückenträger fährt, daß dem Träger gewissermaßen gar keine Zeit gelassen ist, die dem Gewichte der Lokomotive entsprechende Durchbiegung und damit auch Spannung anzunehmen. Diese Verhältnisse der Durchbiegungsgeschwindigkeit wurden an wagerechten, auf zwei Stützen frei aufliegenden Trägern untersucht, die in ihrer Mitte durch Gewichte belastet wurden. Es ergab sich, daß sich bei Vernachlässigung der Trägermasse die Durchbiegungszeit t darstellt als:

$$t = \frac{\pi}{2} \cdot \sqrt{\frac{s}{g}}$$

worin s die Durchbiegung in cm und g die Erdbeschleunigung bedeutet. Berücksichtigt man die Trägermasse, so wird, wenn E den Elastizitätsmodul, J das Trägheitsmoment, M die Masse des Belastungsgewichtes, m die Trägermasse und l die Trägerlänge bedeutet:

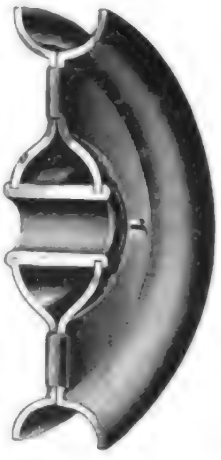
$$t = \frac{\pi}{2 \cdot \sqrt{\frac{144\ E\,J}{(3\,M + m)\,l^3}}}$$

Aus der Erörterung dieser Gleichung folgt, daß unter jeweils sonst gleichen Umständen die Durchbiegungszeit kleiner ist bei dickeren Stäben als bei dünneren, bei kürzeren Stäben als bei längeren, bei größerem Elastizitätsmodul als bei kleinerem Elastizitätsmodul und bei röhrenförmigem Querschnitt als bei vollem Querschnitt. Die Versuche ergaben durchschnittlich eine um 3 bis 5 % größere Durchbiegungszeit als die Rechnung, was auf die Auflagerreibung und den Luftwiderstand zurückzuführen ist.

Dr.-Ing. *E. Preuß.*

Gepreßte Seilrollen.

Die in nebenstehender Abbildung dargestellten gepreßten Seilrollen haben gegenüber den gegossenen Rollen mancherlei Vorzüge: höhere Bruchfestigkeit, geringeres Gewicht, gleichmäßigere Materialverteilung, glattere Rille und Nabe, wodurch natürlich ein leichter und richtiger Lauf erzielt wird.*



* Die Vorlage zu dieser Abbildung verdanken wir einem treuen Freunde unserer Zeitschrift, Herrn Ingenieur Paul Kreuzpointner in Altoona. Aehnliche amerikanische Hochofenruinen sind abgebildet in „Iron Age" 1907, 4. April, S. 1045 und „Industrial World" 1907, 29. Juli S. 944. *Die Red.*

† Autoreferat. Dissertation, Darmstadt 1908. Joh. Conr. Herbertsche Hofbuchdruckerei Nachf., Dr. Adolf Koch.

* Die Herstellung dieser und ähnlicher Rollen hat die Firma Gretsch & Co. in Feuerbach, Württemberg, übernommen.

Bücherschau.

Ledebur, A., weil. Geh. Bergrat und Professor an der Königl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen: *Handbuch der Eisenhüttenkunde.* Fünfte, neu bearbeitete Auflage. Dritte Abteilung: Das schmiedbare Eisen und seine Darstellung. Mit zahlreichen Abbildungen. Leipzig 1908, Arthur Felix. 18,60 ℳ, geb. 20,20 ℳ.

Der vorliegende Band, die dritte Abteilung* dieses klassischen Handbuches der Eisenhüttenkunde, ist, wie der Herausgeber Professor Galli im Vorwort sagt, „der letzte Gruß des verstorbenen Altmeisters an alle seine Schüler, Freunde und Fachgenossen". In wehmütigem Gedenken durchblättert man das Werk, mit

* Besprechung der beiden ersten Abteilungen vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 49 S. 1793.

Digitized by Google

dem Ledebur uns sein tiefes und umfassendes Wissen vermittelt: ein Denkmal, das mehr als alles andere seinem Namen für alle Zeiten einen ehrenvollen Platz in den Reihen der Eisenhüttenleute sichert.

Die Einteilung und die Anordnung des Stoffes ist in der bewährten früheren Weise beibehalten worden. Der Umfang des Buches ist um 30 Seiten vermehrt worden, die Anzahl der Abbildungen um acht. Die den einzelnen Kapiteln angefügten Literaturübersichten sind ergänzt worden, doch scheint es uns, als ob hier doch noch einige Lücken geblieben sind, die leicht hätten ausgefüllt werden können. Diese Literaturhinweise sind für jeden Benutzer des Buches stets von besonderem Werte gewesen, und da der Natur der Sache nach ein solches umfangreiches Werk, wie das vorliegende, nur in Zeiträumen von vielleicht fünf bis sechs Jahren neu verlegt werden kann, so wäre eine genaue Fortführung der Literaturhinweise bis in die neueste Zeit geboten gewesen. Es dürfte sich auch empfehlen, diese Hinweise allgemein in chronologischer Reihenfolge zu geben und nicht, wie an der einen oder andern Stelle geschehen, die neuesten Erscheinungen den ältesten voranzustellen; es erschwert das die Uebersicht unnötig.

Daß den allerneuesten Fortschritten auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens, z. B. der Elektrostahldarstellung, die sich schon einen festen Platz in der Praxis erworben hat, keine Rechnung getragen ist, dürfte als eine Lücke empfunden werden. Es ist damit begründet, daß der Herausgeber dieser Abteilung sich darauf beschränken mußte, die fast beendete Arbeit Ledeburs nur einer Durchsicht zu unterziehen, ohne neue Kapitel hinzuzufügen.

Diese kleinen Ausstellungen berühren selbstverständlich nicht den inneren Wert des Buches. Wir sind überzeugt, daß die neue Auflage des Werkes wieder ihren Weg machen wird und daß mancher Jünger der Eisenhüttenkunde dauernde Anregung und Belehrung aus dem Buche schöpfen wird zu Nutz und Frommen unseres schönen Berufes.

Dr.-Ing. *Petersen.*

Kalender för Sveriges Bergshandtering 1908. Femte Årgången. Utgifven af J. Hyberg. Göteborg, N. J. Gumperts Bokhandel. Geb. 5 Kr.

Ueber Zweck und Ziel dieses vortrefflichen Nachschlagewerkes ist schon früher ausführlich berichtet worden.* Die Einteilung und Anordnung des Stoffes ist dieselbe geblieben wie bei dem vorigen Jahrgang, doch sind natürlich alle statistischen Tabellen entsprechend ergänzt, und die Angaben über die Berg- und Hüttenwerke des Landes bis zum Zeitpunkte des Erscheinens nachgetragen worden. Der allgemeine Teil des Kalenders bringt diesmal einiges über Denkmünzen und Auszeichnungen im schwedischen Berg- und Hüttenwesen, über elektrische Eisenerzeugung, über Luftkompressoren und Preßluftwerkzeuge für Eisenwerke und Gruben, eine Beschreibung der im Jahre 1906 gegründeten Drahtseilfabrik „Garphyttan" u. a. m. *O. V.*

Wirtschaftspolitische Annalen. Zweiter Jahrgang. 1907. Herausgegeben von Friedrich Glaser. Stuttgart und Berlin 1908, J. G. Cottasche Buchhandlung Nachfolger. Geb. 8 ℳ.

Unter Hinweis auf die ausführliche Besprechung des ersten Jahrganges der vorliegenden Veröffentlichung** bemerken wir über den Inhalt des neuen Bandes kurz, daß er in ähnlicher Form wie sein Vorgänger die wichtigsten Ereignisse und Bestrebungen auf dem Gebiete der wirtschaftlichen, sozialen und finanziellen Gesetzgebung — für die einzelnen Kulturstaaten gesondert — in chronologischer Reihenfolge verzeichnet. Auch die internationalen Beziehungen werden berücksichtigt. Ein Vorzug des zweiten Jahresbandes vor dem ersten besteht in der vermehrten Angabe von Literaturnachweisen, die um so erwünschter sind, als die Fülle der Geschehnisse in vielen Fällen die größte Knappheit der Darstellung erforderlich macht. Uebersichtlich zusammengestellte systematische und alphabetische Inhaltsverzeichnisse sorgen dafür, daß der Benutzer des Buches das ihn vornehmlich Interessierende schnell aufzufinden vermag.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 10 S. 637.
** „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 29 S. 1078.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Bauschlicher, August, Ingenieur: *Die Kugellagerungen, ihre Konstruktion und ihre Anwendung für den Motorwagen- und Maschinenbau.* (Automobiltechnische Bibliothek. Bd. IV.) Mit 267 Textfiguren. Berlin W. 1908, M. Krayn. 7,50 ℳ, geb. 8,70 ℳ.

Hagemann, Dr.-Ing. Ferdinand, Diplom-Bergingenieur: *Bergmännisches Rettungs- und Feuerschutzwesen in der Praxis und im Lichte der Bergpolizei-Verordnungen Deutschlands und Oesterreichs.* Mit 6 Abbildungen und 1 Tafel. Freiberg i. S. 1908, Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 6 ℳ.

Handbuch der Elektrochemie. Bearbeitet von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. W. Borchers-Aachen, u. a.: *Spezielle Elektrochemie.* I. Teil: Elemente und anorganische Verbindungen. Von Dr. phil. H. Danneel. Lieferung 5. Halle a. d. S. 1908, Wilh. Knapp.

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1907. LIII. Jahrgang oder Neue Folge XXXVIII. Jahrgang. Bearbeitet von Dr. Ferdinand Fischer, Professor an der Universität in Göttingen. 2. Abteilung: Organischer Teil. Mit 41 Abbildungen. Leipzig 1908, Otto Wigand. 15 ℳ.

Müller, Richard, Diplom-Ingenieur, Hüttenverwalter des Emser Blei- und Silberwerkes zu Ems: *Die Bekämpfung der Bleigefahr in Bleihütten.* Von der internationalen Vereinigung für gesetzlichen Arbeiterschutz preisgekrönte Arbeit. Mit sieben Tafeln. Jena 1908, Gustav Fischer. 4,50 ℳ.

Oeflers Geschäftshandbuch. (Die kaufmännische Praxis.) Herausgegeben unter Mitwirkung bewährter Fachleute. Neunte, verbesserte Auflage. Berlin (SW. 61), Richard Oefler. Geb. 3 ℳ.

Rupprecht, Heinrich, Dipl.-Ing.: *Schmiermittel.* Ihre Herstellung, Verwendung und Untersuchung. (Bibliothek der gesamten Technik. 86. Band.) Mit 59 Abbildungen im Text. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 4,80 ℳ, geb. 5,20 ℳ.

Schindler, Karl, Ingenieur: *Die im Eisenhochbau gebräuchlichsten Konstruktionen schmiedeeiserner Säulen.* Ein Handbuch für Ingenieure, Architekten, Techniker und Bauführer. Mit 100 Textabbildungen, zahlreichen Tabellen und Rechnungsbeispielen. Wien und Leipzig 1908, A. Hartleben's Verlag. 4 ℳ.

Sieberg, August, Technischer Sekretär der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Straßberg i. E.: *Der Erdball, seine Entwicklung und seine Kräfte.* Mit 58 Bildertafeln und mehr als 220 Abbildungen. Lieferung 1. Eßlingen 1908, J. F. Schreiber. 0,75 ℳ. (Das Werk soll in 20 Lieferungen erscheinen.)

Sundelowitsch, Sergius: *Deutsch-Französisches und Französisch-Deutsches Wörterbuch für die Pumpenbranche.* Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 1,60 ℳ.

Kataloge und Firmenschriften:

Hüttenwerk der Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen am Rhein. 1890—1908.

Poetter & Co., A.-G., Dortmund (Kaiser-Wilhelm-Allee 49): *Beschreibung der Koksöfen System „Simon-Carvés".*

Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon bei Zürich: *1. Fahrbare und tragbare elektrische Antriebe für Fabrikations-, Montage- und Bauzwecke. — 2. Einphasenwechselstrombahn Locarno — Pontebrolla — Bignasco. — 3. Die Werkstätten für Kleinmotorenbau der Maschinenfabrik Oerlikon.*

Vereinigte Fabriken für Laboratoriums-Bedarf, G. m. b. H., Berlin N.: *Preisverzeichnis über Apparate für praktische und landwirtschaftliche Chemie. (Liste Nr. 62.)*

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vom englischen Roheisengeschäfte wird uns aus Middlesbrough unterm 1. d. M. berichtet: Der Roheisenmarkt schließt diese Woche entschieden fester. Die Verschiffungen des vorigen Monats von hier sind ungefähr 120 000 tons, also nur wenigee geringer als im Juni. Gießereieisen ist bei den Hütten knapp, während geringere Sorten leicht erhältlich sind. Die Warrantslager enthalten 52 318 tons, davon 50 818 tons Nr. 3 G. M. B., d. i. eine Abnahme von etwa 2000 tons in den letzten acht Tagen. Der Umsatz scheint lebhafter zu werden, auch für den Herbst und den Winter ist etwas gehandelt worden. Heutige Preise sind für Augustverschiffung guter Marken in Verkäufers Wahl G. M. B. Nr. 3 sh 50/6 d, Nr. 1 sh 2/3 d bis sh 2/6 d f. d. ton mehr, hiesiges Hämatit in gleichen Quantitäten Nr. 1, 2 und 3 sh 56/—, alles netto Kasse ab Werk. Die hiesigen Warrants zu sh 50/4½ d gesucht, Abgeber sh 50/6 d. Die Differenz für drei Monate ist geringer geworden und wurde dafür sh 49/4½ d bezahlt.

Zur Lage des nordamerikanischen Eisenerzmarktes.* — Es ist nur zu natürlich, daß bei der jetzigen Erzeugung der amerikanischen Hochofenwerke — sie beträgt in den letzten Monaten kaum die Hälfte der Erzeugung der entsprechenden Monate des Vorjahres — auch die Lage des Erzmarktes eine überaus schwache und unklare ist. Den Hochöfen fehlt jeder Anhalt, um ihre voraussichtlichen Bedürfnisse an Erz für die nächsten zehn Monate irgendwie festzulegen, und sie lassen in den meisten Fällen die Dinge gehen, in der Hoffnung, daß sie in zwei oder drei Monaten die Verhältnisse klarer übersehauen können. Die Verkäufer wiederum haben so wenige feste Bestellungen, daß sie nur das eine als sicher annehmen können, der Hauptteil des Geschäftes werde sich in den Herbstmonaten zusammendrängen. Zwischenzeitlich fehlt jede Grundlage für die sonst Mitte des Sommers schon mögliche annähernde Schätzung der von den Erzbergwerken und Schiffsgesellschaften vor Schiffahrtsschluß zu leistenden Lieferungen.

Einige Zahlen beleuchten am besten die ganze Lage: Bis zum 1. Juli d. J. wurden nur rund 2 916 932 t Erz auf dem Wasserwege von dem Obern See verschifft, das sind nur 22 % der Erzverschiffung (12 888 483 t) bis zu dem gleichen Zeitpunkte des Vorjahres. Dabei hatten die früheren Schätzungen der Erzfirmen bezüglich der diesjährigen Gesamterzlieferungen auf 20 und 25 Millionen Tonnen gelautet. Da allerdings die Erzschifffiotte der Obern Seen eine monatliche Menge von 6 Millionen Tonnen Erz bewältigen kann, so hat man noch keinen Grund, zu fürchten, daß am Ende der Saison der Abfall in den Gesamtlieferungen zu sehr ausgeprägt sein wird.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Am 30. vor. Mts. fand die 16. ordentliche Hauptversammlung des Verbandes statt, auf deren Tagesordnung als zweiter Punkt die Entgegennahme des Jahresberichtes für das am 1. April d. J. abgelaufene Rechnungsjahr stand. Der Bericht geht zunächst auf die Erneuerung des Verbandes** sowie die damit im Zusammenhange stehende Gründung der „Oberschlesischen Stahlwerk-Gesellschaft"** ein und fährt dann folgendermaßen fort:

„Die Geschäftstätigkeit des neuen Verbandes setzte in einer Zeit ein, als in der wirtschaftlichen Lage Deutschlands wie auf dem Weltmarkte die schädlichen Folgen des ungewöhnlich angespannten Geldstandes einzutreten begannen. Zwar war in den ersten beiden Vierteln des Geschäftsjahres die Lage der syndizierten Erzeugnisse des Stahlwerks-Verbandes noch recht gut; die Nachfrage ließ nichts zu wünschen übrig und ausgedehnte Lieferfristen von mehreren Monaten wurden beansprucht. Die Beschäftigung der Werke war nach wie vor sehr stark, und Klagen über ungenügende Lieferungen wurden immer noch laut. Die Leistungsfähigkeit der Verbandswerke wurde zudem, wie auch im Vorjahre, durch Mangel an Brenn- und Rohstoffen, durch geringere Leistung der vielfach ungeschulten Arbeiter und zahlreiche Betriebsstörungen beeinträchtigt. Der Versand, der von seinem bisherigen Umfange nichts einbüßte und im August den höchsten Stand des Jahres 1907 erreichte, wurde immer noch durch empfindlichen Wagenmangel ungünstig beeinflußt; außerdem im September durch den beinahe achtwöchigen Ausstand der Hafenarbeiter in Antwerpen. Erst gegen den Herbst hin erfuhr die Marktlage allgemein eine Abschwächung. Verursacht war sie durch den oben erwähnten, vom Verbande verschiedentlich als eine Gefahr für die Marktlage gekennzeichneten teuren Geldstand; die in den Vereinigten Staaten hereinbrechende Geldkrisis führte schließlich einen Preisrückgang auf dem Eisenmarkte herbei, welcher zuerst bei den nichtsyndizierten Walzwerkserzeugnissen in Erscheinung trat und sich später allmählich auch auf die syndizierten Produkte des Stahlwerks-Verbandes übertrug. Dabei erreichte der Reichsbankdiskont Anfang November die Höhe von 7½ % und machte eine rasche Erholung des deutschen Wirtschaftslebens unmöglich, obgleich an sich die Verhältnisse gesund und spekulative Auswüchse in der diesmaligen Hochkonjunktur vermieden waren. Die Zurückhaltung der Verbraucher verstärkte sich gegen das Jahresende hin weiter, so daß nur der dringendste Bedarf gedeckt wurde und die Preise für die ungeschützten B-Produkte teilweise bis zu der Grenze der Selbstkosten heruntergingen. Der Stahlwerks-Verband hat weder Zeit noch Mühen gescheut, um den besonders auf dem Stabeisenmarkt eingetretenen Preisrückgang und die dadurch besonders für die reinen Werke entstehenden Schwierigkeiten durch Gründung eines Stabeisenverbandes aufzuhalten. Als er diese Bemühungen am 4. Dezember abbrechen mußte, da es aussichtslos war, über die geographischen und ökonomischen Verschiedenheiten der einzelnen Stabeisenwerke hinweg zu einer Verständigung zu gelangen und die Schwierigkeiten mit einzelnen Händlerfirmen zu beseitigen, ist er gleichzeitig mit namhaften

* Nach „The Iron Age" 1908, 16. Juli, S. 182.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 19 S. 645 u. 646.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 27 S. 691; Nr. 44 S. 1599.

Preisnachlässen den heimischen Halbzeugabnehmern entgegen gekommen, obgleich diese zugleich die Konkurrenten der gemischten Werke sind und jede ihnen gewährte Preisermäßigung in der ihrerseits erfolgenden Preisfeststellung auf dem Weltmarkte durch entsprechendes Heruntergehen zum Ausdruck zu bringen pflegen."

„Die großen gemischten Werke brachten also mit den vom Stahlwerks-Verband im Interesse der heimischen Halbzeugabnehmer gewährten Preisnachlässen ein doppeltes Opfer; und wenn die reinen Werke trotzdem in der Oeffentlichkeit gegen den Stahlwerks-Verband Stimmung zu machen suchen, so ist es nur zu bedauern, daß man in der Oeffentlichkeit sich über das an sich verständliche Mitgefühl mit dem Schwächeren hinaus zu unbegründeten und ungerechten Angriffen auf den Stahlwerks-Verband selbst verleiten läßt. Der Stahlwerks-Verband hat den reinen Werken alle durch ihre schwächere Lage gebotenen Rücksichten zuteil werden lassen; er hat ihnen in der Hochkonjunktur auf Kosten seiner Auslandkunden Halbzeug verschafft und ihnen derartige Mengen auf so weite Termine hin verkauft, daß zur Zeit der Festsetzung eines höheren Preises sie bei ihm noch große Mengen zu dem billigeren Preise stehen hatten. Umgekehrt verwehrt er es ihnen heute nicht, von der Hand in den Mund zu kaufen, um sie bei möglichen Preisherabsetzungen vor Schaden zu bewahren. Der Verband durfte ferner von einer Preisherabsetzung in Halbzeug für das vierte Quartal 1907 absehen, denn die im vierten Quartal zur Ablieferung gekommenen Fabrikate der reinen Werke waren noch zu guten Preisen während der Hochkonjunktur bestellt worden."

„Auch in Formeisen hat der Stahlwerks-Verband den Wünschen seiner Abnehmer bei der Preisstellung möglichst zu entsprechen gesucht. In Uebereinstimmung mit dem Handel wurde ein erheblicher Rückgang der Bezugverpflichtungen und der Lager abgewartet, ehe eine Preisherabsetzung stattfand; früher hätte sie dem Handel empfindliche Verluste zufügen müssen. Während die früheren Erhöhungen jeweils um nur 5 ℳ vorgenommen wurden, hat der Verband am 4. Dezember 1907 bei Freigabe des Verkaufs für das erste Quartal 1908 die Inlandpreise für Halbzeug und Formeisen um je 10 ℳ ermäßigt. Für die Ausfuhr waren den reinen Werken bereits vom 15. Oktober ab besondere Preisnachlässe eingeräumt worden."

„Auch das neue Jahr 1908 brachte keine dauernde Besserung der Marktlage, obgleich gelegentliche Ansätze dazu zu bemerken waren. Die Herabsetzung des Reichsbankdiskonts, der seit Mitte Januar stufenweise von 7½ auf 5½ % im März ermäßigt wurde, erfolgte zu spät, um auf die Bausaison des neuen Jahres und die allgemeine Unternehmungslust einen nachhaltigen Einfluß noch ausüben zu können. Der in den letzten Monaten des Jahres 1907 zurückgegangene Versand besserte sich zwar von Januar bis März, blieb aber doch nicht unbeträchtlich hinter dem des Vorjahres zurück. Das Gesamtergebnis des Versandes in Produkten A weist demgemäß im Geschäftsjahre 1907/08 gegenüber dem Vorjahre einen Ausfall von rund 330 000 t auf, der fast ganz auf Formeisen entfällt, weil die Beteiligung in Halbzeug im neuen Verbande etwa 670 000 t niedriger ist und der Halbzeugversand die jetzige Beteiligung noch um 3,64 % übersteigt. Die Abschwächung der Marktlage sowie die Preisermäßigung für Halbzeug und Formeisen hatten noch keinen Einfluß auf das geldliche Ergebnis des Geschäftsjahres, zumal da die bei Beginn des neuen Verbandes etwas erhöhten Preise für Oberbaumaterialien ausgleichend wirken konnten."

„Die in den neuen Verträgen mit den deutschen Eisenbahnverwaltungen erzielten Preisaufbesserungen bieten nur einen teilweisen Ausgleich für die auf allen Gebieten gestiegenen Selbstkosten, können aber keine Entschädigung bringen für den Ausfall, welchen die Werke bei den Inlandlieferungen während der Hochkonjunktur gegenüber den höheren Weltmarktpreisen hatten, ein Ausfall, der um so mehr in die Wagschale fällt, als diese zu den alten niedrigen Preisen erfolgten Inlandbestellungen von den Staatsbahnverwaltungen zum Teil in einer Weise forciert wurden, daß der Verband an Leistungsfähigkeit auf dem Weltmarkte einbüßte und hier auf große Aufträge zu weit höheren Preisen verzichten mußte. Der Verband hat seinerzeit diesen Ausfall leichter ertragen, weil er Grund zu der Annahme haben zu dürfen glaubte, daß der Bedarf der preußischen Eisenbahnverwaltung an Oberbaumaterialien sich dauernd auf der Höhe des Jahres 1907 halten würde. Leider sieht er sich in dieser Annahme getäuscht und er muß neben dem Verlust lohnender Ausfuhraufträge noch mit der Tatsache sich abfinden, daß die preußische Eisenbahnverwaltung ihm um ebensoviel geringere Aufträge in der Zeit der Depression zuwendet, wie sie ihm in der Hochkonjunktur in unerwünschtem Maße zu viel gab. Es ist sehr zu wünschen, daß die Eisenbahnverwaltung durch vermehrte, durchaus im allgemeinen Verkehrsinteresse und der Sicherheit des Betriebes gelegene Nachbestellungen auch ihrerseits dazu beitrüge, der Eisenindustrie über die Zeit geringerer Beschäftigung hinweg zu helfen und ihr und ihren Arbeitern umfangreiche Betriebseinschränkungen mit ihrem Ausfall an Frachten usw. zu ersparen."

„Ueber die Geschäftslage in den einzelnen Erzeugnissen ist folgendes zu bemerken:

Halbzeug — Inland. Das Inlandgeschäft in Halbzeug war in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres recht gut. Die gleich nach Verlängerung des Verbandes einlaufenden Anfragen für das dritte Quartal überschritten die seitherigen Bezüge beträchtlich. Verschiedene größere Betriebsstörungen erschwerten die Versorgung der Abnehmer, so daß der Verband nur unter Einschränkung der Ausfuhr den inländischen Abnehmern die angeforderten Mengen zuführen konnte. Der Inlandabsatz im August war der höchste seit Beginn des Geschäftsjahres. Erst in den letzten vier Monaten des Jahres 1907 machte sich die abflauende Bewegung auf dem Eisenmarkte auch im Halbzeuggeschäfte bemerkbar, indem die Abnahme der Beschäftigung in leichten Walzfabrikaten die Verbraucher zur Zurückhaltung veranlaßte. Mit der Eindeckung ihres Bedarfs für das letzte Quartal 1907 hielt die Kundschaft sehr zurück und kaufte in Erwartung einer Preisermäßigung nur die notwendigsten Mengen. Nach Eröffnung des Verkaufs für das erste Quartal 1908 traten die Abnehmer aus ihrer seitherigen Zurückhaltung mehr hervor; jedoch war ein Teil der Abnehmer wegen der unübersichtlichen Marktlage in der Bemessung seiner Abschlüsse vorsichtig, andere wollten sich nicht eher eindecken, als bis die alten Abschlüsse erledigt waren. Der Abruf, der zu Beginn des neuen Jahres zu wünschen übrig ließ, besserte sich im Laufe des Vierteljahres. Gleichwohl dauerten die Klagen der Verbraucher über ungenügende Beschäftigung an, so daß die Bezüge hinter denen des Vorjahres erheblich zurückblieben. — Die Entwickelung des Inlandabsatzes in den letzten Jahren zeigt folgende Aufstellung (Fertiggewicht):

Vom	1.	April	1902	bis	31.	März	1903	753 669 t
„	1.	„	1903	„	31.	„	1904	891 090 t
„	1.	„	1904	„	31.	„	1905	1 010 654 t
„	1.	„	1905	„	31.	„	1906	1 310 793 t
„	1.	„	1906	„	31.	„	1907	1 321 793 t
„	1.	„	1907	„	31.	„	1908	1 070 544 t

Danach war der Inlandabsatz allerdings 251 249 t niedriger als im Vorjahre. Es ist hierbei aber zu bemerken, daß bei der bedeutend verminderten Halbzeugbeteiligung unter dem neuen Verbande der ver-

hältnismäßige Anteil des Inlandes am Gesamtversande von Halbzeug nicht geringer war als im Vorjahre. Berücksichtigt man ferner, daß mehrere frühere recht bedeutende Halbzeugverbraucher ganz oder teilweise aufgehört haben, Abnehmer des Verbandes zu sein, bezw. mit den entsprechenden Mengen — es handelt sich um mehrere Hunderttausend Tonnen — in den Beteiligungsziffern der Produkte B des Stahlwerks-Verbandes in Erscheinung treten, so ist auch in den absoluten Inlandabsatzmengen gegenüber dem Vorjahre kaum ein Rückgang zu verzeichnen.

Halbzeug — Ausland. Auf dem Auslandmarkte lagen die Verhältnisse ähnlich wie im Inlande. In der ersten Hälfte des Geschäftsjahres war die Kauflust lebhaft und hie und da wurde über ungenügende Lieferung geklagt. Die Preise waren fest, besonders in England, und zum Teil höher als die Inlanderlöse. Doch wurden, wie schon im vorigen Jahre mit Rücksicht auf den starken inländischen Bedarf, Auslandabschlüsse nur in geringem Umfange getätigt, obwohl große Mengen zu guten Preisen hätten hereingenommen werden können. Der Auslandabsatz erfuhr daher wieder eine Abnahme gegenüber dem Vorjahre, und zwar um rund 62 000 t. Im dritten Quartal wurde der Auslandmarkt ruhiger und Preisunterbietungen von belgischen und französischen Werken veranlaßten die Kundschaft zu abwartender Haltung, so daß lediglich Abschlüsse auf baldige Lieferung erfolgten. Gegen Jahresende trat die Zurückhaltung noch schärfer hervor. Neigung für langsichtige Abschlüsse war nicht vorhanden, und die geringen Mengen, die zur Lieferung auf allernächste Zeit auf den Markt kamen, wurden von den amerikanischen, englischen, belgischen, französischen und sogar russischen Werken lebhaft umstritten. Auch im ersten Vierteljahre 1908 änderte sich an dieser ungünstigen Lage des Auslandmarktes nichts; nur wenige Anfragen lagen vor, da man allgemein weitere Preisermäßigungen erwartete

Der Gesamtversand von Halbzeug vom 1. April 1907 bis 31. März 1908 betrug 1 456 445 t (Rohstahlgewicht), bleibt also hinter dem der gleichen Vorjahrszeit (1 795 328 t) um 338 883 t zurück. Von dem Gesamtversande entfallen 81,54 % auf das Inland und 18,46 % auf das Ausland, gegen 81,57 % bezw. 18,43 % im Geschäftsjahre 1906/07.

Eisenbahnmaterial — Inland. Am günstigsten verlief das Geschäft in Eisenbahnoberbaumaterial, wenn naturgemäß auch der Absatz in Rillen- und Grubenschienen unter dem Einflusse des für die bestellenden Städte und Gesellschaften gleich hinderlichen hohen Geldstandes zurückgehen mußte. Der Eingang von Spezifikationen sowohl wie von neuen Aufträgen war den größten Teil des Jahres hindurch sehr stark, so daß die Werke schon bei Beginn des Geschäftsjahres bis Ende des Jahres 1907 mit Arbeit reichlich besetzt waren. Die im Juni vorliegenden Arbeitsmengen waren über 300 000 t höher als im Vorjahre und überschritten die Beteiligungsziffern der Werke erheblich. — Der während des ganzen Jahres umfangreiche Versand war 335 000 t höher als im Vorjahre und zeigte nur im März 1908 einen Rückgang von etwa 10 000 t gegenüber März 1907. — In schwerem Oberbau gingen von einer Anzahl deutscher Staatsbahnverwaltungen umfangreiche Nachbestellungen ein, die allerdings noch zu den bisherigen billigen Vertragspreisen zu liefern waren. Auch mit Kreis- und Privatbahnen wurde eine Anzahl Geschäfte getätigt. Im September kam mit den preußischen Staatsbahnen und den Reichseisenbahnen ein neuer dreijähriger Vertrag über den Gesamtbedarf an Schienen, Schwellen und Zubehör zustande. Auch die Verträge mit den übrigen deutschen Staatsbahnen sind bis zum Schlusse des Geschäftsjahres bezw. bei Beginn des neuen Geschäftsjahres zum Abschluß gelangt. Leider haben die deutschen Staatsbahnen, wie bereits erwähnt, sehr wesentliche Abstriche in den Beschaffungen für Eisenbahnmaterial für das laufende Etatsjahr und in noch stärkerem Maße für das kommende Etatsjahr vorgenommen, so daß mit einem Rückgange des Absatzes zu rechnen sein wird. Soweit die preußischen Staatsbahnen in Betracht kommen, ist der verminderte Bedarf auf die Budgetabstriche in Höhe von 50 Millionen Mark durch den Preußischen Landtag zurückzuführen. — Das Rillen-, Gruben- und Feldbahnschienengeschäft, worin vor der Verbandserneuerung etwas Ruhe herrschte, wurde von Mai ab wieder sehr lebhaft; Auftrags- und Spezifikationseingang waren sehr gut, und Forderung von Lieferfristen bis zu acht Monaten an der Tagesordnung. Der Abruf erfuhr in den nächsten Monaten noch eine Steigerung, so daß die betreffenden Schienenstraßen der Werke bis Jahresende voll besetzt waren. Von der rückläufigen Konjunkturbewegung wurde im Herbst auch das Feldbahn- und Rillenschienengeschäft betroffen, da die Hauptabnehmer dieser Erzeugnisse — Gemeinden, Verwaltungen und Gesellschaften — das zur Anlage von Straßen- und Feldbahnen usw. nötige Kapital kaum noch zu einem annehmbaren Zinsfuße beschaffen konnten und deshalb alle nicht unbedingt erforderlichen Arbeiten bis zum Eintritt besserer Geldverhältnisse zurückstellten. Der Eingang von Spezifikationen und neuen Aufträgen ließ daher etwas nach, und auch im ersten Viertel des Jahres 1908 hielt die Ruhe in diesem Geschäftszweige an. Mit den Zechen des rheinisch-westfälischen Industriegebietes wurde der Jahresbedarf für 1908 an Grubenschienen abgeschlossen, ebenso in Rillenschienen mit städtischen Straßenbahnen eine Reihe neuer Abschlüsse getätigt, wogegen sich die Abnehmer von Feldbahnschienen für größere Abschlüsse vorerst nicht decken wollten. Am Schlusse des Geschäftsjahres befand sich eine ganze Anzahl von Straßen- und Kleinbahnprojekten in der Schwebe, die infolge der Geldknappheit noch nicht in Angriff genommen wurden.

Eisenbahnmaterial — Ausland. In schweren Schienen und Schwellen wurde eine große Anzahl Aufträge aus dem Auslande hereingenommen, und zwar zu Preisen, die wesentlich über denen des Inlandes, besonders jedoch über denen der alten Staatsbahnverträge standen. Noch im Oktober wurden namhafte Auslandgeschäfte abgeschlossen, wobei die Erlöse zum Teil sogar erheblich höher waren, als die neuen mit den preußischen Staatsbahnen vereinbarten Preise. In den letzten Monaten des Geschäftsjahres gestaltete sich das Auslandgeschäft ebenfalls etwas ruhiger, und die seither guten Preise wurden auf dem Weltmarkte durch den Wettbewerb der russischen Werke verdorben. — Das Auslandgeschäft in Rillen- und leichten Schienen war in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres gut, und namhafte Aufträge konnten zu günstigen Preisen hereingenommen werden. Leider erschwerten die von den Werken geforderten langen Lieferfristen viele Geschäfte und machten sie zum Teil unmöglich. Von Herbst an ließ der Eingang von Spezifikationen und Aufträgen infolge des hohen Geldstandes nach; dazu wurde das Geschäft durch den Wettbewerb der ausländischen Werke besonders hinsichtlich der Preise nachteilig beeinflußt.

Der Gesamtversand von Eisenbahnmaterial im vierten Geschäftsjahre stellte sich auf 2 368 658 t (Rohstahlgewicht) gegen 2 033 237 t in 1906/07, also 335 421 t höher. Nach dem Inlande wurden von dem Gesamtversande 68,58 % abgesetzt, nach dem Auslande 31,42 % gegenüber 67,06 % bezw. 32,94 % im Vorjahre.

Formeisen — Inland. Das Formeisengeschäft wurde während des ganzen Geschäftsjahres durch eine Reihe ungünstiger Momente beeinflußt. Im April verhielt sich die Kundschaft wegen der Ungewißheit über die Verlängerung des Verbandes zurückhaltend. Nach der Verbandserneuerung trat wieder regere Kauflust

Digitized by Google

hervor, doch machten sich die Schwierigkeiten der Regelung der Händlervereinigungen, die monatelang ungelöst blieben, in der Abschlußtätigkeit störend bemerkbar. Gleichzeitig wurden Klagen des inländischen Handels laut, daß infolge des fortgesetzten hohen Geldstandes, auf dessen Folgen der Verband übrigens schon im Vorjahre hingewiesen hatte, die Bautätigkeit nicht in dem erwarteten Maße eingesetzt hatte. Der Spezifikationseingang war jedoch befriedigend und der im Juli vorliegende Auftragsbestand, der etwa 100000 t niedriger war wie gleichzeitig im Vorjahre, entsprach einer Besetzung der Formeisenwerke von 3½ bis 4 Monaten. — Im Sommer wirkten auf das Trägergeschäft verschiedene Ausstände von Bauhandwerkern nachteilig ein, worunter besonders das Berliner Baugeschäft zu leiden hatte. Immerhin bot der gegen Ende des Jahres vorliegende starke Auftragsbestand in Eisenbahnmaterial einen Ausgleich für die geringeren Arbeitsmengen in Formeisen und ermöglichte es den Werken, über die stillere Arbeitszeit im Winter ohne größere Schwierigkeiten hinwegzukommen. Anfang Dezember wurden die Preise für Formeisen um 10 ℳ die Tonne herabgesetzt, und zwar nicht, wie sonst üblich, für ein Vierteljahr, sondern für das erste Halbjahr 1908, um dadurch dem Handel für das Frühjahrsgeschäft eine stetige und sichere Grundlage zu geben. Im neuen Jahre trat auch eine kleine Belebung des Geschäftes ein, und der Spezifikationseingang wurde besser. Der Trägerabsatz hob sich von Januar an und der Märzversand war um etwa 50000 t höher als im Februar und um rund 89000 t besser als im Januar. Einer kräftigeren Belebung der Bautätigkeit und damit des Trägerverbrauchs stand jedoch der immer noch zu hohe Geldstand hemmend im Wege, so daß der Ende des Geschäftsjahres vorliegende Auftragsbestand erheblich niedriger war als im Vorjahre.

Formeisen — Ausland. Im Auslandgeschäfte wirkte die Verbandserneuerung ebenfalls belebend auf das Geschäft ein, und die Nachfrage nach Formeisen sowie der Spezifikationseingang waren gut. Leider gingen durch die geforderten langen Lieferfristen der Werke manche Geschäfte verloren. Späterhin machten sich im Auslandgeschäfte dieselben Gründe wie im Inlande geltend, das andauernd teure Geld sowie Bauhandwerkerstreiks in verschiedenen Ländern beeinträchtigten die Bautätigkeit und hatten eine zunehmende Zurückhaltung der Abnehmer zur Folge, die sich wegen der Unübersichtlichkeit der Marktlage für größere Mengen nicht binden wollten. Der Formeisenabsatz nach dem Auslande litt im Herbste außerdem durch den Antwerpener Hafenarbeiterausstand. In den letzten Monaten des Geschäftjahres war der Abruf vom Auslande etwas lebhafter, doch ließ der Auftragseingang immer noch zu wünschen übrig. In Großbritannien besonders war infolge des schon längere Zeit darniederliegenden Schiffbaugewerbes stark mit dem Wettbewerbe der britischen Werke zu rechnen. Eine kräftigere Belebung des Geschäftes, wie sonst im Frühjahr, war im großen und ganzen nicht festzustellen.

Der Gesamt-Formeisenversand von April 1907 bis März 1908 betrug 1601895 t (Rohstahlgewicht), das ist 326837 t weniger als im vorhergehenden Geschäftsjahre (1928232 t). Auf das Inland entfallen hiervon 73,42 %, auf das Ausland 26,58 %, gegen 74,44 % bezw. 25,56 % im Vorjahre."

Ueber den monatlichen Versand in Produkten A sowohl einzeln wie zusammen während des Berichtsjahres haben wir an dieser Stelle regelmäßig Mitteilung gemacht;* indessen bleibt noch nachzutragen, daß sich der arbeitstägliche Versand folgendermaßen gestaltete:

Monate		1907/08 t	1906/07 t	Mehr- bezw. Minderversand in Produkten A gegen 1906/07 t
1907	April	19279	20198	— 919
„	Mai	19572	20099	— 527
„	Juni	20587	19260	+ 1327
„	Juli	18090	18676	— 586
„	August	19314	17691	+ 1623
„	September	16785	17777	— 992
„	Oktober	16257	18576	— 2319
„	November	17627	20116	— 2489
„	Dezember	14980	18709	— 3729
1908	Januar	14733	18830	— 3097
„	Februar	16820	18719	— 1899
„	März	18733	20332	— 1599

Die oben schon genannten Versandmengen des Geschäftsjahres verhalten sich zu den Beteiligungsziffern derart, daß der Versand von Halbzeug die Beteiligungsziffer um 51192 t oder 3,64 % übertrifft, während der Versand von Eisenbahnmaterial um 14875 t oder 0,62 % und der Versand von Formeisen um 705412 t oder 30,57 % hinter ihr zurückbleibt. Der Gesamtversand in Produkten A bleibt somit hinter der Beteiligungsziffer um 669095 t oder 10,97 % zurück.

Der Gesamtversand in Produkten A (5426998 t) setzte sich zusammen aus 175161 t Vorverbandsgeschäften und 5251837 t Verbandsgeschäften (Rohstahlgewicht). Auf die einzelnen Produkte verteilen sich Vorverbands- und Verbandsgeschäfte (einschließlich des eigenen Bedarfs) getrennt nach Inland und Ausland folgendermaßen:

	Vorverband		Verband		Zusammen
	Inland t	Ausland t	Inland t	Ausland t	t
Halbzeug	93249	11323	1093872	258001	1456445
Eisenbahnmaterial	36749	32747	1587724	711438	2368658
Formeisen	—	1093	1176136	424666	1601895

Ueber die augenblickliche Geschäftslage wurde in der Hauptversammlung noch berichtet:

In Halbzeug hat die inländische Kundschaft ihren Bedarf für das III. Vierteljahr durchweg gedeckt und zwar ungefähr in der Höhe der Bezüge für das II. Jahresviertel. Nachdem der Zweck, der mit der Festsetzung des 15. Juli als Termins für den Verkauf zu den ermäßigten Preisen verfolgt wurde, erreicht worden ist, soll nachträglich noch eintretender Bedarf, den die Kundschaft im voraus zu übersehen nicht in der Lage war, ebenfalls zu dem ermäßigten Preise abgegeben werden. — Im Auslandgeschäft herrscht wie seither Ruhe.

In schwerem Eisenbahnmaterial sind nunmehr von sämtlichen deutschen Eisenbahnverwaltungen die Jahresbedarfsmengen aufgegeben worden; sie bleiben durchweg und zum Teil erheblich hinter dem vorjährigen Bedarfe zurück. Vom Auslande wurden mehrere Aufträge auf Oberbaumaterial hereingenommen. Teilspezifikationen für die Deutsch-Ostafrika-Bahn Morogoro—Tabora sind demnächst zu erwarten. In Rillen- und Grubenschienen beobachtet man immer noch Zurückhaltung, und die vorliegenden Auslandsgeschäfte werden von den fremden Werken scharf umstritten.

Formeisen. Nach Verlängerung der Trägerhändler-Vereinigungen wurde die Abschlußtätigkeit etwas besser, doch herrscht im großen und ganzen im Trägergeschäfte Ruhe, da die erhoffte Belebung des Baugeschäftes nicht eingetreten ist und im Hochsommer an und für sich die Bautätigkeit alljährlich eine Ermattung zeigt. — In der Lage des Auslands-

* Vergl. insbesondere die Aufstellung in „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 18 S. 645.

marktes ist eine wesentliche Aenderung seit dem letzten Berichte nicht eingetreten, die Kundschaft hält nach wie vor in der Tätigung neuer Abschlüsse zurück.

Der Rückgang des Halbzeughandels in den Vereinigten Staaten.* — Der auffallende Rückgang des Halbzeugs als eines wichtigen Faktors des offenen Eisenmarktes hat in den Vereinigten Staaten noch viel stärkere Fortschritte gemacht als bei uns: in den letzten drei Jahren ist sein fast völliges Verschwinden mehr und mehr zum Ausdruck gekommen. In der ersten Hälfte des Jahres 1905, als die nordamerikanische Eisenindustrie sich vollständig von dem Rückschlage der beiden vorhergehenden Jahre erholt hatte, bezifferten sich die Umsätze an Halbzeug auf dem offenen Markte im Monat auf etwa 25 000 bis 30 000 t — ein geringer Betrag, verglichen mit den Umsätzen der neunziger Jahre —, wogegen heute, ähnliche Verhältnisse des Eisenmarktes wie vor drei Jahren angenommen, die Verkäufe sich wahrscheinlich nicht auf die Hälfte des Umschlages stellen würden.

Während eine Reihe von Werken, die Zeichen der Zeit rechtzeitig erkennend, sich durch den Bau von eigenen Stahlwerken usw. von dem Kauf von Halbzeug freigemacht haben, sind in den letzten drei Jahren neue Verbraucher vorgewalzten Materials in irgend einem bedeutenderen Umfange nicht erstanden, und es ist ganz unwahrscheinlich, daß jemals eine Neuanlage, die den Einkauf von Halbzeug auf dem offenen Markte zur Voraussetzung hat, noch gebaut werden wird.

Die Zeiten, in denen große Mengen Halbzeug im Handel umgingen, waren im besten Falle nur Uebergangszeiten, und es ist nicht überraschend, daß sie nur wenige Jahre dauerten. Das Vorhandensein größerer Halbzeugmengen im freien Verkehr entsprang zumeist der Tatsache, daß viele Walzwerke mit den zugehörigen Puddelwerken gebaut worden waren. Als dann aber Flußeisen bezw. Stahl das Schweißeisen zu ersetzen begann, wurde die Errichtung leistungsfähiger Anlagen notwendig, um nach dem Bessemerverfahren arbeiten zu können, und die Walzwerke wurden erst nach und nach auf den Stand gebracht, den Rohstoff zu verbrauchen. Eine Wechselwirkung zwischen Stahl- und Walzwerken war in diesen Zeiten ganz natürlich. Dann kamen die großen Zusammenlegungen der Werke, welche die Umsätze an Halbzeug auf dem offenen Markte ersetzten durch einen „Zwischen-Werkspreis", und so konnte es möglich werden, daß im letzten Jahre der Durchschnittspreis für Bessemerroheisen sich höher stellte als der „Zwischen-Werkspreis", selbst für Platinen. Durch diese Zusammenlegungen wurde ein sehr großer Anteil des sonst im Handel umgesetzten Halbzeugs demselben entzogen, und die Anlage unabhängiger Stahlwerke in den letzten Jahren hat fast den ganzen Rest dieses Halbzeughandels beseitigt. Zweifellos ist dieses Neuanlegen von Stahlwerken befördert worden durch das Vorhandensein bezw. die Entwickelung des Martinverfahrens, das bei einer geringeren Kapitalanlage und einer geringeren Erzeugung noch wirtschaftlich Rohstahl herzustellen gestattet, dessen Gestehungspreis sich mit dem des Bessemerverfahrens vergleichen läßt.

Wenn ein hervorragender Hüttenmann einmal gesagt hat, der 100 mm-Knüppel sei eine der größten Erfindungen des amerikanischen Eisenhandels, so ist auch die Bedeutung dieses Zwischenerzeugnisses mit der Entwickelung der Walzwerke geschwunden. In den meisten Fällen ist es eben leichter, einige Gerüste noch an das Blockwalzwerk oder die Grobstrecken anzuhängen und die Herstellung der Fertigerzeugnisse mit einem leichteren Knüppel zu beginnen. Einer der Hauptvorteile des 100 mm-Knüppels lag in den weiten Grenzen seiner Verwendbarkeit, aber das ist gerade das, was der moderne Walzbetrieb nicht mehr erfordert. Er baut seine Walzenstraße so, daß sie sich nur einem bestimmten Erzeugnisse anpaßt. Bei dem Walzen von Stabeisen usw. vom Rohblock aus auf einer Strecke hat man es vorteilhafter gefunden, bis zum Knüppel von etwa 45 mm herunterzuwalzen und diesen wieder zu wärmen, als beim 100 mm-Knüppel aufzuhören und diesen nochmals in den Schweißofen zu schicken. Man erzielt dabei Ersparnisse bei den Wärmöfen und spart an Kraft bei den nachfolgenden Walzoperationen. Der gleiche Grundsatz gilt bei dem Walzen von Handelseisen in kontinuierlichen Walzwerken.

So hat also in wirtschaftlicher als auch walztechnischer Beziehung der „Knüppel" früherer Jahre seine beste Zeit hinter sich.

* Nach „The Iron Age" 1908, 16. Juli, S. 183.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). — Nach dem Berichte des Verwaltungsrates über das am 31. März d. J. abgeschlossene Geschäftsjahr waren die Erträgnisse der Werke der Gesellschaft durchgehends höher als im Vorjahre; da aber auch die Unkosten und Abschreibungen steigende Beträge erforderten, so übertrifft der Reingewinn den des voraufgegangenen Jahres nicht wesentlich. Laut Ermächtigung der Generalversammlung vom 27. August 1907 wurde das Aktienkapital der Gesellschaft von 16 000 000 Fr. auf 20 000 000 Fr. erhöht; von dem bei Ausgabe der neuen Aktien erzielten Aufgelde flossen bisher 1 000 000 Fr. der ordentlichen Rücklage zu. In der Fabrikation der verschiedenen Erzeugnisse des Unternehmens wurden überall Verbesserungen der Konstruktionen angestrebt und namentlich an den Dampfturbinen wichtige Neuerungen eingeführt. Die aus den Werken in Baden und Mannheim an die Kaiserlich Deutsche Marine gelieferten Turbinenmaschinen für den Kreuzer „Stettin" und das Hochseetorpedoboot „G 137" übertrafen in ihren Leistungen selbst hochgespannte Erwartungen. Die elektrische Anlage im Simplontunnel arbeitete auch während des zweiten Jahres befriedigend, und besonders die von der Firma neu konstruierten großen Lokomotiven bewährten sich vollkommen. Die schweizerischen Bundesbahnen beschlossen daher die Erwerbung der gesamten Einrichtungen und haben am 1. Juni 1908 ihren Besitz angetreten. Die Zahl der Angestellten und Arbeiter in Baden beträgt zurzeit 3090. Dem Beamten-Pensions- und dem Arbeiter-Unterstützungsfonds wurden im Laufe des Geschäftsjahres je 50 000 Fr. zugewiesen. Der Rechnungsabschluß ergibt bei 110 924,75 Fr. Vortrag, 5 404 327,07 Fr. Fabrikationsüberschuß und 1 055 320,53 Fr. sonstigen Einnahmen einerseits und 981 227,02 Fr. Abschreibungen, 2 498 662,76 Fr. allgemeinen Unkosten sowie 739 237,19 Fr. Aufwendungen für Versicherungen, Reparaturen und Obligationszinsen anderseits einen Reingewinn von 2 351 445,38 Fr. Hiervon sollen insgesamt 1 870 000 Fr. (11 %) Dividende (auf die neuen Aktien nur für ¼ Jahr) ausgeschüttet, 139 056 Fr. als Tantième an den Verwaltungsrat vergütet und 220 000 Fr. an den Arbeiter-Unterstützungs- und den Beamten-Pensionsfonds überwiesen sowie zu Belohnungen verwendet werden, so daß noch 122 389,38 Fr. auf neue Rechnung vorzutragen wären. — Von den Unternehmungen, an denen die Gesellschaft beteiligt ist, war die Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Mannheim das ganze Jahr hindurch voll beschäftigt. Die Dividende wird hier wieder 6 % betragen. Die Gesamtzahl der Angestellten und Arbeiter belief sich in Mannheim am 1. April d. J. auf etwa 1780.

Berg- und Metallbank, Aktiengesellschaft zu Frankfurt a. M. — Wie wir dem Berichte des Vorstandes über das am 31. März d. J. abgelaufene zweite — das erste volle — Geschäftsjahr entnehmen,

Digitized by Google

ist die Gesellschaft an folgenden Unternehmungen beteiligt: der Metallgesellschaft in Frankfurt am Main, der Metallurgischen Gesellschaft, A.-G. in Frankfurt a. M., der Firma Henry R. Merton & Co., Ltd., London, der erst Anfang 1907 gegründeten Merton Metallurgical Co., Ltd., London, der American Metal Company, Ltd., New York, und der Metallurgical Company of America, New York. Der Bestand an Effekten dieser Gesellschaften (einschließlich der kleineren Beteiligungen und der zu vorübergehender Anlage angekauften Papiere) belief sich am Schlusse des Geschäftsjahres auf 30 619 371,25 (i. V. 29 857 920) ℳ. Die Gesellschaft wurde infolge dieser Verbindungen durch den Preisrückgang der wichtigsten Metalle, der die Ergebnisse der Einzelgesellschaften zum Teil beeinflußte, berührt, vermochte aber bei anderen Unternehmungen vollen Ausgleich zu finden. Der Rohertrag des Geschäftsjahres einschließlich 112 433,18 ℳ Vortrag beläuft sich auf 2 486 330,47 ℳ, der Reingewinn nach Abzug von 223 412,81 ℳ Unkosten auf 2 262 917,66 ℳ. An Tantièmen sind 70 155,46 ℳ zu zahlen, so daß nach dem Vorschlage der Verwaltung auf das bisher eingezahlte Aktienkapital von 34 000 000 ℳ (die weiteren 6 000 000 ℳ stehen noch aus) 6 % Dividende mit 2 040 000 ℳ ausgeschüttet und die übrigen 152 762,20 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden können.

Fried. Krupp, Aktiengesellschaft zu Essen a. d. Ruhr. — Der jüngst erschienene II. Teil des Jahresberichtes der Essener Handelskammer für 1907 enthält eine Reihe interessanter Angaben über die Kruppsche Gußstahlfabrik in Essen. Wir geben davon unter Auslassung dessen, was die Kammer schon in ihrem Berichte für das vorhergehende Jahr mitgeteilt hatte und wir an dieser Stelle bereits früher veröffentlicht haben,* Nachstehendes wieder:

Das Elektrizitätswerk der Gußstahlfabrik in Essen verfügt über drei Maschinenhäuser mit fünf Umformerstationen, zirka 88,55 km unterirdisch gelegte Kabel und 50 km oberirdisch gelegte Lichtkabel und speiste 2273 Bogenlampen, 25 232 Glühlampen und 1246 Elektromotoren. Das Elektrizitätswerk leistete im Jahre 1906/07 20 584 482 Kilowattstunden.

Auf Grund der Reichsversicherungsgesetze wurden im Jahre 1906 von der Firma (einschl. der Außenwerke) bezahlt für die

	ℳ
Krankenversicherung . . .	1 393 883,87
Unfallversicherung	1 557 014,46
Invalidenversicherung . .	514 934,29
insgesamt	3 465 832,62

Außer den gesetzlichen Kassen bestehen bei der Firma eine Reihe von Hilfskassen sowie ähnliche Unterstützungseinrichtungen. Die satzungsgemäßen Leistungen der Firma zu gesetzlich nicht vorgeschriebenen Kassen betrugen in demselben Jahre zu den

	ℳ
Unterstützungs- und Familienkassen	15 038,38
Arbeiterpensionskassen	1 347 754,69
Beamtenpensionskassen . . .	286 145,70
insgesamt	1 648 938,77

Die aus den besonderen Stiftungen und Fonds der Firma geleisteten Unterstützungen einschließlich der Zuschüsse zu verschiedenen Werkskassen und der Aufwendungen zur Förderung allgemeiner Wohlfahrtseinrichtungen und Interessen betrugen im gleichen Jahre insgesamt 4 732 447,35 ℳ. Die gesamte Jahresleistung der Firma an Versicherungs- und Kassenbeiträgen, Unterstützungen und Zuschüssen stellte sich somit für 1906 auf 9 847 218,74 ℳ.

Nach der Aufnahme vom 1. Januar 1908 betrug die Gesamtzahl der auf den Kruppschen Werken beschäftigten Personen einschließlich 6198 Beamten 63 084 (1. April 1907: 64 397 einschl. 5809 Beamten). Von diesen entfallen auf die Gußstahlfabrik Essen mit den Schießplätzen 32 952 (35 538), die Friedrich-Alfred-Hütte in Rheinhausen 5372 (4713), das Grusonwerk in Buckau 4336 (4582), die Germaniawerft in Kiel 3580 (3552), die Kohlenzechen 9447 (9273), die mittelrheinischen Hüttenwerke 1108 (1139), das Stahlwerk Annen 1002 (870), die Eisensteingruben 5171 (4730).

Die prozentuale Steigerung des Arbeitslohnes vom Jahre 1907 betrug gegenüber demjenigen von 1879 77 %. Der Durchschnittstagelohn auf der Gußstahlfabrik erreichte sowohl 1906 wie 1907 5,35 ℳ.

Société Anonyme d'Ougrée-Marihaye, Ougrée (Belgien). — Der Rechnungsabschluß vom 30. April d. J. zeigt, daß die Gesellschaft im Geschäftsjahre 1907/08 einen Rohgewinn von 9 536 914 Fr. und, fast genau wie im Vorjahre, einen Reinerlös von 8 911 710 Fr. erzielte. Hiervon werden 5 624 378 Fr. abgeschrieben, 2 630 000 Fr. als Dividende verteilt und 637 332 Fr. in Form von Tantièmen und Gratifikationen ausbezahlt. Die schlechtere Geschäftslage in den letzten zwei oder drei Monaten der Berichtszeit wurde ausgeglichen durch die verbesserten Herstellungsbedingungen, die als eine Folge der im November 1905 beschlossenen Anlagen anzusehen sind. Die Kohlenförderung, Koksherstellung und Roheisenerzeugung war etwas geringer als im Vorjahre. Die Stahlerzeugung sank von 333 121 t auf 290 431 t.

Eine weltumspannende Verkaufsorganisation. — Die Zeitschrift „The Iron Age" behandelt in einer ihrer letzten Ausgaben* die zielbewußten und neuerdings von wachsendem Erfolge begleiteten Bestrebungen der United States Steel Products Export Company, den Erzeugnissen der Vereinigten Staaten auf dem Gebiete des Eisenhoch- und Brückenbaues im Auslande immer weiteren Absatz zu verschaffen. So hat die genannte Gesellschaft, die für eine Reihe bekannter, der United States Steel Corporation angehörender nordamerikanischer Eisenwerke, u. a. der Carnegie Steel Company, der Illinois Steel Company, der American Bridge Company, die Ausfuhrstelle bildet, in neuerer Zeit das gesamte Brückenbaumaterial für die Südmandschurische Eisenbahn sowie verschiedene wichtige Bahnbauten im fernen Osten, in Südamerika und an anderen Stellen geliefert, und bemüht sich jetzt besonders auch, Eisenbauten nach dem Vorbilde der bekannten „Wolkenkratzer" zu errichten. Als Beispiel dieser Art nennt das „Iron Age" das Phoenix-Hotel in Buenos Aires. Ferner bringt die genannte Zeitschrift die Bilder zweier öffentlicher Gebäude, für welche die Eisenkonstruktionen durch Vermittlung der Export Co. von der American Bridge Company geliefert worden sind, nämlich der National-Bibliothek und des Ausstellungspalastes in Rio de Janeiro, in dem die Versammlungen des Pan-Amerikanischen Kongresses abgehalten wurden. Ueberhaupt hat die Gesellschaft gerade in Südamerika glänzende Erfolge ihrer Bemühungen und ihrer Organisation zu verzeichnen. Unter anderem hat sie einen Vertrag zur Lieferung von 4000 t Eisenkonstruktionen für die Hüttenanlage der Cerro de Pasco Mining Company in Peru abgeschlossen und sich zahlreiche Aufträge sowohl auf Baukonstruktionen wie Brückenbauten in Chile, Argentinien, Paraguay, Brasilien, Columbia, Ecuador, Bolivien und Uruguay gesichert.

* Nämlich die Anzahl der Betriebsmaschinen der Gußstahlfabrik, die Kohlenförderung der Zechen und den Kohlenverbrauch der Werke sowie die Leistungen des Wasserwerkes und der Gasanstalt im Jahre 1906. — Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 30 S. 1116.

* 1908, 16. Juli, S. 163 bis 165.

Die Ausdehnung ihrer Tätigkeit verdankt die Export Co. augenscheinlich dem Umstande, daß sie an wichtigen Plätzen des Auslandes Vertretungen eingerichtet hat, deren technisch durchgebildete Kräfte nicht nur in der Lage sind, die Pläne der Eisenbauten zu entwerfen, sondern die den Auftraggebern auch die gesamten Kosten der Errichtung der Gebäude je nach den örtlichen Verhältnissen genau aufzugeben vermögen. Die Vertreter haben also nur nötig, sich von ihrer Gesellschaft den cif.-Preis des erforderlichen Eisenbaumaterials kabeln zu lassen, zumal da ihnen in kurzen Zwischenräumen zu ihrer Orientierung von der American Bridge Company ins einzelne gehende Aufstellungen über die Fabrikationskosten zugehen. Der Käufer im Auslande braucht so nicht lange auf Erledigung seiner Anfragen zu warten, hat sich um Frachtkosten und sonstige Details nicht zu sorgen und erhält zusammen mit den Konstruktionszeichnungen ein nach jeder Richtung hin bestimmtes Angebot unter Einschluß der Zahlungsbedingungen, bei denen die Landesmünze zugrunde gelegt wird. Den Briefwechsel mit dem Kunden führt die Gesellschaft in der Regel in seiner Muttersprache. Vertretungen der geschilderten Art besitzt die Export Co. zurzeit in Buenos Aires, Valparaiso, Sydney und Shanghai. Außerdem bestehen, um die Organisation, die zugleich dem Verkaufe des von der Gesellschaft vertriebenen Rohstoffes (Zinn) dient, vollständig zu machen, Zweigbureaus in London, Antwerpen, Montreal, Buffalo, Mexiko, Johannesburg, Cape Town, Rio de Janeiro, Lima, Yokohama, Batavia, Aleppo, Alexandrien, Barcelona, Beyrut, Bombay, Cairo, Calcutta, Christiania, Constantinopel, Genua, Kopenhagen, Limasol, Mersina, New Orleans, Piraeus, Portland (Ore.), Rotterdam, St. Johns (Neufundland), St. Paul (Minnesota), San Francisco, Smyrna, Triest, Tripolis, Turin, Vancouver, Varna. Für einen weiteren Ausbau der Organisation, die in wenigen Jahren geschaffen wurde, sind die Vorbereitungen getroffen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Brzostowicz, St., Hochofenbetriebsingenieur der Hüttenwerke Kramatorskaja, Akt.-Ges., Kramatorskaja, Süd-Rußland.

Conrad, Dr.-Ing. *Walter*, Zivilingenieur, Wien IX/4, Säulengasse 11.

Kassel, Dr.-Ing. *Georg*, Betriebsingenieur im Martinwerk der Hillen Steel Rail Works, Utrecht, Holland.

Müller, Paul, Dipl.-Ing., Betriebsassistent im Blechwalzwerk der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II, Rheinl., Bismarckstr. 24.

Neuhold, Josef, Ingenieur, Stahlwerk Königshof bei Beraun, Böhmen.

von Schlippenbach, Freiherr, Hochofendirektor der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Differdingen, Luxemburg.

Theussner, Dr.-Ing. *Martin*, Assistent an der Königl. Techn. Hochschule zu Berlin, Charlottenburg, Kantstraße 56 A II.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Handelshochschule* Berlin: *1. Vorlesungen und Uebungen im Winter-Semester 1908/09. — 2. Dass. Sommer-Semester 1908. — 3. Dass. Sommer-Semester 1907.*

Handelskammer* für den Kreis Essen: *Jahresbericht für 1907. Teil II.*

Hochstrate, A.: *Die Schachtanlage Heinrich & Robert des Steinkohlenbergwerks „de Wendel" in Herringen bei Hamm i. W.* (Aus „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen".) [Siemens-Schuckert-Werke,* G. m. b. H., Berlin.]

Koch*, Paul, Oberingenieur (Gleiwitz): *Untersuchung der Dampferzeugungsanlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit und Vorschläge zu deren Erhöhung.*

National Society for the Promotion of Industrial Education, New York: *Proceedings of first Annual Meeting, Chicago; Part. II.* [Paul Kreuzpointner*, Altoona.]

Preuß*, Ernst: *Die Geschwindigkeit der elastischen Durchbiegungen eines wagerechten, auf zwei Stützen frei aufliegenden Trägers.* Dissertation. Darmstadt 1908. Vergl. S. 1152 dieses Heftes.

Schmidt*, Dr. Albert (Wunsiedel): *Mineralien aus den auflässigen Bergwerken des Fichtelgebirges.*

Ferner, infolge unserer Aufforderung

◘ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek§ ◘

noch folgende Geschenke:

VIII. Einsender Dr.-Ing. Otto Petersen, Düsseldorf:

Kerpely's Bericht über die Fortschritte der Eisenhütten-Technik im Jahre 1896 und 1897. Leipzig 1901.

IX. Einsender Regierungs- und Gewerbeschulrat Th. Beckert, Schleswig:

Kerpely's Bericht über die Fortschritte der Eisenhütten-Technik im Jahre 1898. Leipzig 1902.

Beckert, Th.: *Eisen.* (Aus den „Chemisch-technischen Untersuchungsmethoden". Herausgegeben von Dr. Georg Lunge. Zweiter Band. Fünfte Auflage.)

§ Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 20 S. 712; Nr. 30 S. 1080.

In Verbindung mit der vierzigsten ordentlichen

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien,

findet am Donnerstag, den 10. September d. J., nachmittags 6 Uhr, im Schillersaale der Liederhalle zu Stuttgart eine

Versammlung der Gießereifachleute

statt, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hierdurch eingeladen werden.

Die Tagesordnung lautet:

1. Zur Geschichte der württembergischen Eisenindustrie. Vortrag von Professor A. Widmaier aus Stuttgart.
2. Ueber die Berechnung der Kupolofenabmessungen. Vortrag von Professor B. Osann aus Zellerfeld i. H.

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 33.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

12. August
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen«),
dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Grafenbergerallee 98, zu richten.

INHALT.

	Seite
Röchling-Rodenhausers neuer Drehstromofen und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung	1161
Ueber Materialeigenschaften im Zerreiß-, Kerbreiß- und Kerbschlagversuch	1167
Moderne Sandaufbereitungsanlagen	1174
Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien	1176
Zuschriften an die Redaktion	1179
Tarifverträge und Großindustrie	1181
Bericht über in- und ausländische Patente	1184
Referate und kleinere Mitteilungen — Anlasser für große Walzenstraßenmotoren. — Zur Lage der Weißblechentzinnungs-Industrie. — Von unseren Hochschulen. — Eisenerzausfuhr und Eisenerzlager in Frankreich.	1187
Bücherschau	1190
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau — Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vereinigte Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten-Aktien-Gesellschaft, Köln-Deutz. — Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte in Rosenberg (Oberpfalz).	1190
Vereins-Nachrichten	1191

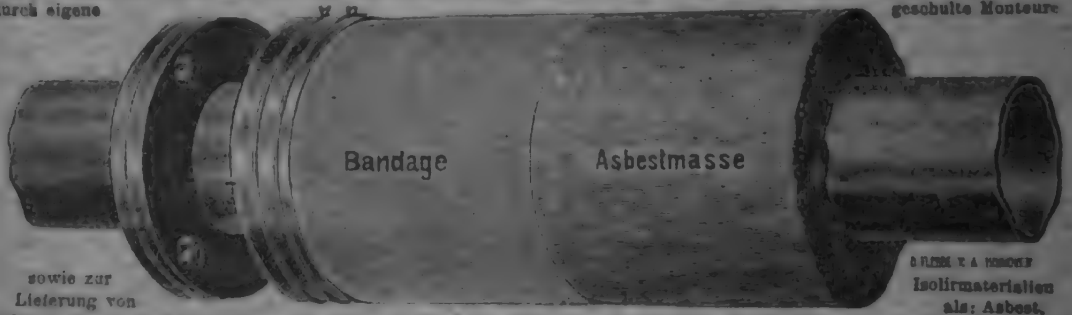
Deutsche Asbest-Gesellschaft

G. m. b. H.

Feinste Zeugnisse. Beste Referenzen.

Duisburg

empfiehlt sich zur Ausführung von Isolirungs-Arbeiten jeglicher Art, speciell für hohe Dampfspannungen unter Garantie, durch eigene geschulte Monteure



sowie zur Lieferung von Isolirmaterialien als: Asbest, Asbestmasse, Asbest-Kieselguhr-Composition etc. in hervorragenden Qualitäten zum Selbstisoliren fertig zum Gebrauch.

„Asbestic“,

feuersicherer Verputz für Eisenkonstruktion, Holzbauten etc.

2024

Enke's Präzisions-Gebläse

Erstes u. bestes System mit breiten Flächendichtungen ganz aus Eisen, ohne Dichtungsmasse.

Neueste, verbesserte Ausführung mit nachstellbaren Ringschmierlagern.

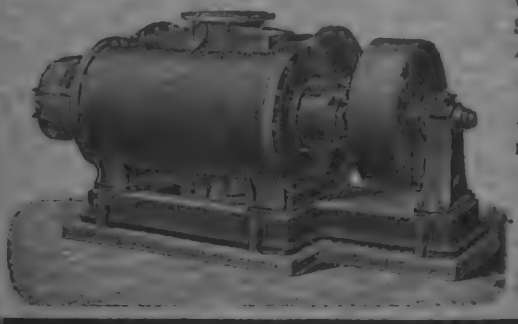
Für Pressungen bezw. Luftleeren bis zu 3 Meter Wassersäule.

Zeugnisse über 16jährige Betriebsdauer zur Verfügung.

Vorzüglich geeignet für Kupolöfen, Kleinbessemereien, Schmiedefeuer, Sandstrahlgebläse und andere Zwecke.

An bedeutende Werke 5, 9, 12, 14, 18 u. 25 Stück geliefert.

Höchster Nutzeffekt garantiert.



Enke's Gassauger

mit breiten Flächendichtungen, zum Absaugen bezw. Komprimieren aller Gasarten. 2407 L

Enke's Verbund-Ventilator.

Niedrige Tourenzahlen. · Ruhiger Gang. · Höchster Nutzeffekt.

Carl Enke, Specialfabrik für Pumpen und Gebläsemaschinen. **Schkeuditz** bei Leipzig

Beilagen:

Prospekt: Eloesser-Kraftband-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Charlottenburg, Stahlband-Kraftantriebe.
Prospekt: Hesselbein & Reygers, Bocholt i. W., Seiler's Ringschmier-Stehlager „K“.

Leiter des technischen Teiles Ing. E. Schröder, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 33. 12. August 1908. 28. Jahrgang.

Röchling-Rodenhausers neuer Drehstromofen und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung.

Von Professor Dr. B. Neumann in Darmstadt.

Vor einiger Zeit hat Wedding in dieser Zeitschrift* über den Induktionsofen, System Röchling-Rodenhauser, berichtet und dabei gezeigt, welchen Fortschritt diese Konstruktion in bezug auf Arbeitsweise und Erzeugnis gegenüber dem Kjellinofen bedeutet. Inzwischen ist auch diese erste Konstruktion des Röchling-Rodenhauser-Ofens weiter vervollkommnet worden, so daß eine Beschreibung des neuen Ofens an und für sich schon für Fachkreise Interesse haben dürfte. Anderseits sind auf den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken mit diesen Oefen Ergebnisse erzielt worden, welche das Verwendungsgebiet der Elektrostahlöfen stark erweitern und welche beweisen, daß die Erzeugung von Material für Schmiedestücke und Schienen im elektrischen Ofen, welche Eichhoff** im Laufe der Vortragsbesprechung auf der letzten Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute für das Héroultverfahren als möglich und erreichbar hinstellte, bereits Tatsache ist. Im Röchling-Rodenhauser-Ofen sind nämlich bereits über 1000 t verschleißfeste Elektrostahlschienen hergestellt und an deutsche Bahnen geliefert worden; ein Ergebnis, das einen weiteren Markstein in der Geschichte der Elektrostahlerzeugung bedeutet.

Bei der nachfolgenden Besprechung wird sich auch Gelegenheit finden, zu zeigen, daß sich nicht nur Werkzeugstahl in dem einen Ofensystem, Stahlformguß im andern, oder Schienen im dritten darstellen lassen, sondern daß die bisher für einzelne Ofensysteme in Anspruch genommenen Qualitätsresultate nicht das besondere Kennzeichen gerade des betreffenden Ofensystemes sind, sondern daß sie der besonderen Eigenart des elektrischen Ofenprozesses an und für sich zugeschrieben werden müssen. Man darf den elektrischen Ofen eben nur als Apparat betrachten, welcher zwar bei der Ausführung metallurgischer Prozesse besondere Leistungen ermöglicht, bei dem aber der elektrische Strom praktisch nichts anderes als eine sehr reine Wärmequelle vorstellt. Es bleiben dann immer noch genug Unterschiede übrig, die das eine Ofensystem vorteilhafter oder vielseitiger beim praktischen Gebrauche erscheinen lassen, als ein anderes. Es kann aber heute niemand mehr davon sprechen, daß „geradezu mit zwingender Notwendigkeit“** nur ein Ofensystem für einen bestimmten Zweck, z. B. der Stassanoofen für Stahlformguß, gewählt werden muß.

Für die Bewertung eines Ofensystems wird für den Hüttenmann in letzter Instanz immer der Gesichtspunkt ausschlaggebend sein, daß die Ausführung bekannter und bewährter Raffinationsmethoden leicht möglich ist. Dieser Forderung wird aber am besten derjenige Ofen entsprechen, der eine große freie, auch von Kohlenelektroden nicht behinderte, dem Martinofen ähnliche Herdfläche besitzt.

Die nachstehenden Ausführungen beruhen in der Hauptsache auf Beobachtungen, die ich bei einem eingehenden Studium der auf den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen in Betrieb befindlichen Röchling-Rodenhauser-Oefen gemacht habe. Der Direktion dieser Werke, sowie der Gesellschaft für Elektrostahlanlagen in Berlin-Nonnendamm bin ich für die gütige Erlaubnis zur Veröffentlichung des Gesehenen und für die liebenswürdige Unterstützung mit Zeichnungen und anderen Unterlagen zu besonderem Danke verpflichtet.

Allgemeines. Der Beschreibung der Einrichtung des Drehstromofens mögen einige Bemerkungen über die Gründe vorausgeschickt werden, welche dazu führten, die Röchling-Rodenhauser-Oefen auch für Drehstrom auszubilden, sowie über die Vorteile, die durch

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 45 S. 1605.
** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 24 S. 844.

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 19 S. 654.

Digitized by Google

diese neue Konstruktion erzielt werden. Die früher konstruierten Induktionsöfen verlangten, um nicht allzu ungünstige elektrische Verhältnisse zu bekommen, Maschinen mit etwas ungewöhnlicher Periodenzahl. Beim Kjellinofen mußte man schon bei Einsatzgewichten von 500 kg mit der Periodenzahl auf 25, d. h. auf die Hälfte der sonst üblichen 50 Perioden heruntergehen; bei einem Ofen für 1500 kg Einsatz mußte die Periodenzahl auf 15 erniedrigt werden. Die Richtung, in der eine Vervollkommnung der Induktionsöfen bewirkt werden mußte, war also vorgezeichnet. Dem mit einphasigem Wechselstrom arbeitenden Röchling-Rodenhauser-Ofen* war es bereits gelungen, noch bei 700 kg Einsatz mit 50 Perioden günstig zu arbeiten, während man mit 25 Perioden bis zu 3 t Einsatz heraufgehen konnte. Diese einphasigen Oefen erforderten aber immer noch teure Maschinen, deren Kosten namentlich bei kleinen Anlagen schwer ins Gewicht fallen mußten. Hierin hat jetzt der Bau von Drehstrom-Induktionsöfen gründlich Wandel geschaffen und die Stromfrage ist als vollkommen gelöst zu betrachten. Den Beweis für die Lösung erbringt der auf den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken seit mehreren Monaten ununterbrochen arbeitende Drehstromofen, System Röchling-Rodenhauser, welcher für $1^1/_2$ t Einsatzgewicht gebaut und an das allgemeine Werks-Drehstromnetz, welches mit 50 Perioden arbeitet, unmittelbar angeschlossen ist. Es werden heute schon Drehstromöfen bis zu 3 t Einsatz mit 50 Perioden arbeitend, und bis zu 8 bis 10 t mit 25 Perioden arbeitend, gebaut.

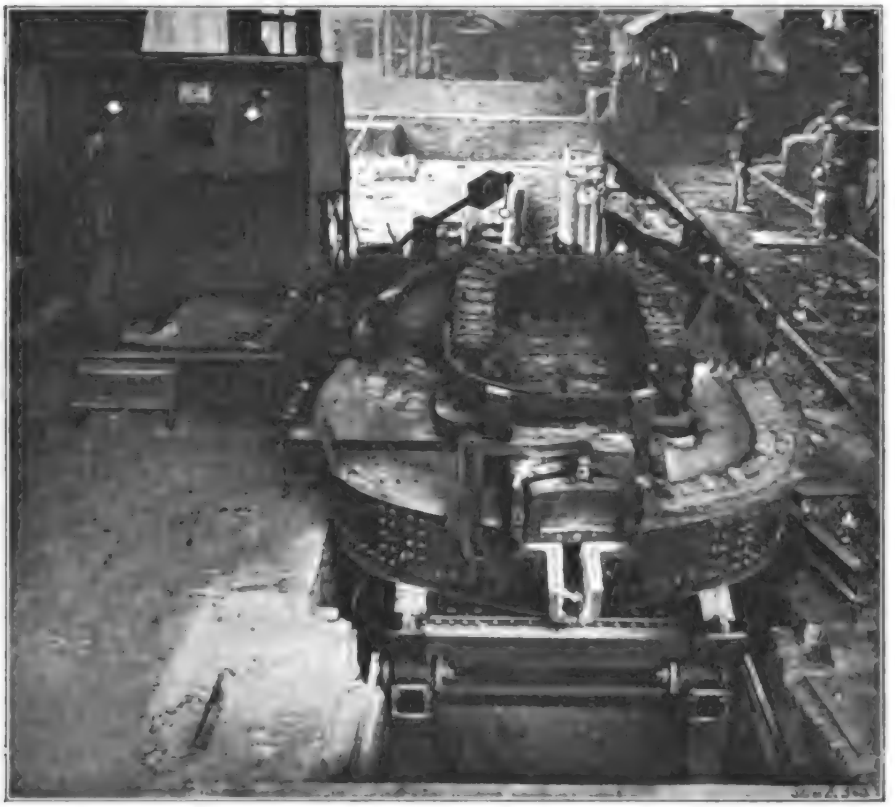


Abbildung 1. Aufsicht auf den 1,5 t-Drehstromofen.

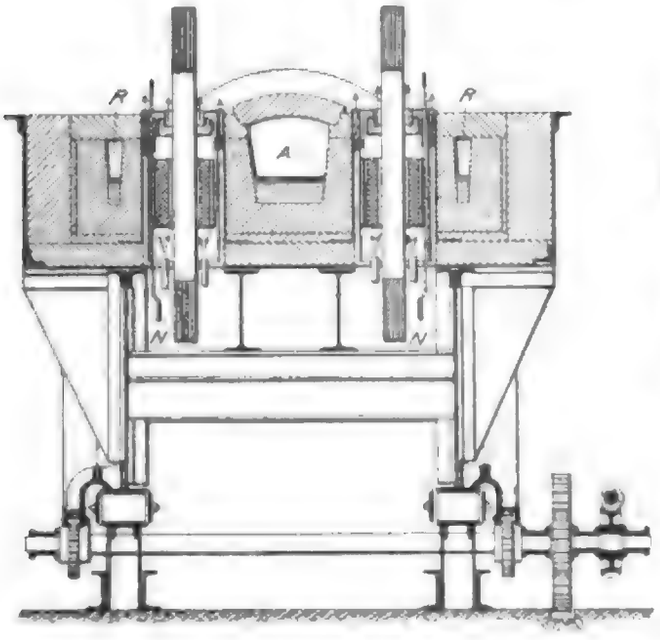
Der große Vorteil, der in der Konstruktion der Drehstromöfen für normale Periodenzahl liegt, besteht darin, daß man bei Neuaufstellung von Maschinen die weit billigeren Drehstrommaschinen verwenden kann; noch deutlicher wird der Vorteil in den Fällen, wo ausreichend große Elektrizitätszentralen, seien es städtische, Ueberland- oder Werkszentralen, vorhanden sind. Die Oefen brauchen dann nur an die bestehenden Netze angeschlossen zu werden. Eine ungleiche Belastung der einzelnen Phasen oder gar schädliche Stromstöße sind nicht zu befürchten. Falls aber doch auf einem Werke neue Maschinenaggregate aufgestellt werden müssen, so ist es jedenfalls ein sehr beruhigender Gedanke, daß diese, da sie ja normale Periodenzahl haben, auch als Reserve für die bestehende Werksanlage benutzt werden können. Die Induktionsöfen lassen sich für jede beliebige, gerade vorhandene Spannung bauen. Transformierungsverluste kommen also in Wegfall. Selbst bei Verwendung von Hochspannung entsteht für die Bedienung keinerlei Gefahr, da die Wicklungen usw. im Röchling-Rodenhauser-Ofen vollständig gekapselt und für zufällige und unbeabsichtigte Berührung unzugänglich sind.

Der Ofen. Der Drehstromofen ähnelt in seinem Aeußeren weitgehend dem von Wedding beschriebenen Wechselstromofen. Die photographische Wiedergabe der äußeren Ofenform in Abbild. 1 zeigt eine Ansicht des fast kreis-

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 45 S. 1605.

Digitized by Google

förmigen Ofens von oben. Aeußerlich fällt vielleicht nur noch das hufeisenförmige Joch auf und das Vorhandensein von drei Arbeitstüren, anstatt zwei beim Wechselstromofen. Beim Oeffnen einer Arbeitstür belehrt ein Blick in das Innere des Ofens allerdings sofort, daß die



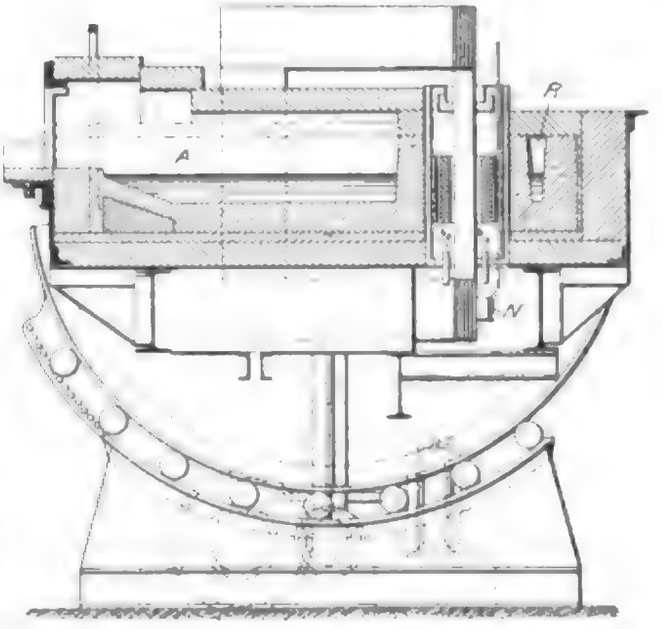
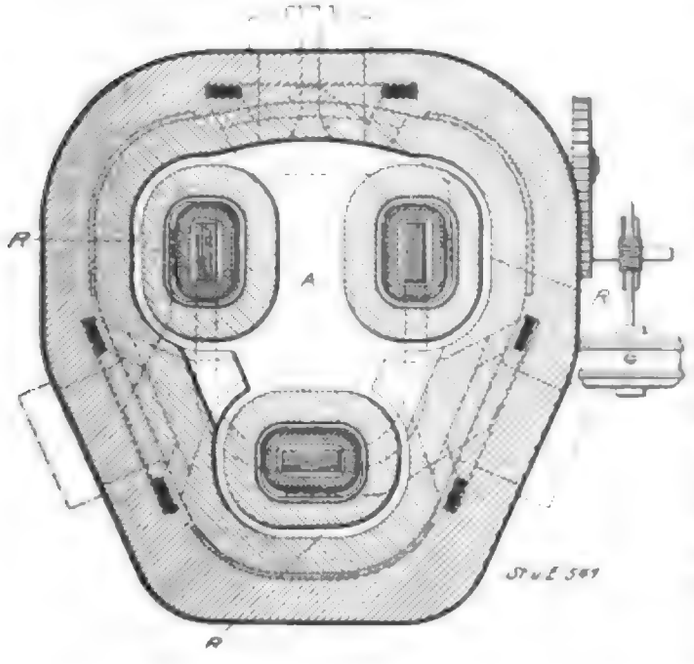


Abbildung 2, 3 und 4.

Schnitte durch den Drehstromofen für 1,5 t-Einsatz, 50 Perioden.



Herdausbildung beim Drehstromofen wesentlich vervollkommnet ist. Bei der Konstruktion des Drehstromofens ist mit voller Absicht eine möglichst weitgehende Anlehnung an die gut bewährten Formen des Martinofens angestrebt worden. Der Ofen zeigt deutlich die planmäßige Zusammenarbeit von Elektrotechniker und Hüttenmann. Die Erhitzung des Schmelzgutes geschieht selbstredend ebenso wie beim Wechselstromofen in doppelter Weise, nämlich einmal durch Induktion in den Schmelzrinnen, anderseits durch direkte Widerstandserhitzung durch die in den Ofenwandungen eingebetteten Polplatten.

Aus beistehenden Schnitten durch einen kleinen Drehstromofen für 50 Perioden und 1½ t Einsatz (Abbild. 2, 3 und 4), ist die Gesamtanordnung des Ofens genau zu erkennen. A ist der Arbeitsherd; er erscheint auf der Zeichnung etwas schmal, er mißt in Wirklichkeit in der Breite ½ m bei einer Länge von etwa 1½ m; die Breite wächst natürlich bei größeren Oefen. Der Herd kann durch drei zwischen je zwei benachbarten Schenkeln des Transformators gelegene Arbeitstüren bequem übersehen und bedient werden. Die Herdfläche ergibt sich durch die Stellung der drei Schenkel des Transformators, die durch das charakteristische hufeisenförmige Joch verbunden sind. Die Transformatorschenkel werden von den als Heizkanäle dienenden Rinnen R umschlossen. Diese Rinnen erscheinen beim Drehstromofen kürzer als beim Wechselstromofen, während der Arbeitsraum beim Drehstromofen geräumiger ausgebildet ist. An den Stellen, wo je zwei Schmelzrinnen in den Arbeitsherd übergehen, sind die Polplatten angeordnet. Diese der Röchling-Rodenhauserschen Konstruktion eigenen Polscheiben liegen eingebettet in der Ofenwand; zwischen ihnen und dem Bade befindet sich eine feuerfeste Masse, die in der Hitze gut leitet und den Strom an das Metallbad überträgt.

Jeder der drei Schenkel ist, wie aus den Zeichnungen deutlich ersichtlich, von der pri-

Digitized by Google

mären Wicklung umgeben. Ueber dieser primären Wicklung ist noch eine sekundäre vorhanden. Während das eine Ende der letzteren zu einer am unteren Joch befestigten Nullpunktsschiene N führt, werden die freien Enden unter Vermittlung breiter Kupferschienen mit obengenannten Polplatten verbunden, so daß der Verkettungspunkt dieser sekundären Ströme in dem selbst als Heizwiderstand dienenden Schmelzgut im mittleren Herd liegt. Die Wicklungen sind, wie es ebenfalls die Zeichnungen zeigen, vollständig gekapselt, so daß sie während des Betriebes unzugänglich sind. Sie werden durch geringe Mengen Kühlwind genügend gekühlt; Störungen erscheinen deshalb bei einiger Aufmerksamkeit der Bedienungsmannschaft fast ausgeschlossen.

Der Ofen ist mit einzelnen Gewölbebogen abgedeckt, welche nur bei Ausbesserungen entfernt zu werden brauchen; sie sind in Abbild. 1 deutlich sichtbar. Das Einsetzen von Schrott oder das Eingießen von flüssigem Eisen erfolgt durch eine der beiden hinteren Arbeitstüren, ebenso das Abziehen der Schlacke; Kalk und sonstige Zusätze können durch jede beliebige Tür eingetragen werden. Der Abstich geschieht durch Neigen des Ofens nach vorn und durch Ausgießen aus der Abstichschnauze in eine Gießpfanne.

Arbeitsweise. Die Arbeitsweise am Drehstromofen ist der am Wechselstromofen ganz ähnlich, aber auch hier sind seit der Veröffentlichung Weddings einige Verbesserungen eingeführt worden. Die Oefen werden jetzt in Völklingen mit Preßluftstampfern in sehr kurzer Zeit neu zugestellt. Der Boden nutzt sich nur wenig ab und wird deshalb während mehrerer Hüttenreisen benutzt. Das Neustampfen der Wände des Drehstromofens erfordert heute nur noch rund acht Stunden. In zwei Stunden kann dann der Ofen durch die Deckengewölbe abgedeckt und zum Einschalten bereit sein. Das Anheizen mit Ringen beansprucht nur noch vier Stunden, wonach der Ofen mit flüssigem Einsatz beschickt werden kann. In Völklingen verwendet man als ersten Einsatz Roheisen, um damit den Ofen auf volle Hitze zu bringen. Dies ist in weiteren vier Stunden erreicht; nach acht Stunden also, vom Augenblick des Einschaltens an gerechnet, ist der Ofen betriebsfertig. Diese Anheizperiode erfordert beim $3^1/_2$ t-Wechselstromofen einen Stromaufwand von rund 2000 KW.-Stunden, beim $1^1/_2$ t-Drehstromofen rund 1500 KW.-Stunden. Diese Zahlen bestätigen wieder die Tatsache, die auch von anderer Seite für andere Oefen schon festgestellt worden ist, daß die Kraftverbrauchszahlen für das Anheizen bei größeren Oefen viel günstiger sind als bei kleinen, weil die Außenmaße weit langsamer wachsen als die Einsatzgewichte; die Wärmeverluste werden also verhältnismäßig geringer, je größer der Ofen wird.

Ist der Ofen in oben angegebener Weise angeheizt, so wird er in Völklingen im normalen Betriebe mit Thomasstahl beschickt, der im Konverter fertig geblasen ist. Die weitere Arbeitsweise ist dieselbe wie sie früher für den Einphasenofen beschrieben wurde. Auf das Bad wird gebrannter Kalk mit Walzensinter oder mit Erz aufgebracht und diese Entphosphorungsschlacke nach etwa einer Stunde abgezogen. Nach Beseitigung dieser eisenhaltigen Schlacke findet bei der Erzeugung von Kohlenstoffstählen jetzt sofort ein der Analyse des Fertigerzeugnisses entsprechender Zusatz von Kohle statt; durch Aufwerfen von Kalk bildet man dann eine zweite Schlacke, die zur Entschwefelung des Ofeninhaltes dient, und unter welcher die Charge so lange absteht, bis keine Flammenbildung mehr auftritt, d. h. bis das Bad vollkommen entgast ist. Die auf dem Bade befindliche zweite Schlacke ist vollkommen weiß, d. h. eisenfrei, sie zerfällt an der Luft zu einem weißen Pulver. Die Desoxydation des Bades geschieht durch Zusatz von Ferrosilizium bei dem Aufbringen der zweiten Schlacke.

Bei der Herstellung von Kohlenstoffstählen wird jetzt die Charge sofort abgestochen und vergossen, während, wenn legierte Stähle hergestellt werden sollen, zunächst noch die entsprechenden Zuschläge gemacht werden. Infolge der nachher noch zu besprechenden lebhaften Zirkulation des Ofeninhaltes ist die Legierung schon nach wenigen Minuten so gleichmäßig in ihrer Mischung, daß die Charge abgestochen werden kann. Für die Schnelligkeit der Durchmischung im Drehstromofen und die dabei erzielte Gleichmäßigkeit des legierten Stahles soll nachher noch ein einwandfreier Beleg angeführt werden.

Eine eigenartige Erscheinung, die jedem auffällt, der in den Drehstromofen gesehen hat, ist die lebhafte Rotation des Ofeninhaltes. Namentlich nach dem Abziehen der ersten Schlacke sieht man beim Aufbringen des frischen Kalkes die noch nicht geschmolzenen Kalkstücke ziemlich rasch kreisen. Diese kreisende Bewegung ist keine zufällige, sondern diese Rotation des Schmelzgutes um eine im Herde liegend gedachte vertikale Achse ist eine Folge der in Abbildung 1 sichtbaren Jochanordnung in Hufeisenform. Zwischen den drei Schenkeln entsteht ein Drehfeld wie an Drehstrommotoren. Man kann deshalb auch die Drehbewegung des Schmelzgutes wie den Rotor eines Motors umschalten, so daß der Drehungssinn dem vorherigen entgegengesetzt wird. Diese Drehbewegung des Schmelzbades ist charakteristisch für den Röchling-Rodenhauser-Drehstromofen. Bei dem Stassanoofen wird die Durch-

Digitized by Google

mischung unter Aufwendung mechanischer Mittel erzielt, bei den übrigen Kohlenelektrodenöfen dürfte sie überhaupt nur sehr langsam erfolgen, da die heißesten und somit leichtesten Metallschichten sich obenauf befinden.

Diese kräftige Bewegung des Bades im Drehstromofen ist ein großer Vorteil und wirkt natürlich sehr günstig auf die im Ofen vorzunehmenden metallurgischen Prozesse, denn es ist einleuchtend, daß auf diese Weise stets neue Teile des Schmelzgutes mit der Schlacke in Berührung kommen und somit die Raffinationsarbeit wesentlich beschleunigt wird. Ferner tritt bei Zusätzen eine rasche innige Durchmischung ein, welche eine weitgehende Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung des fertigen Materiales gewährleistet, und schließlich wird auch beim Einschmelzen von Schrott die Einschmelzarbeit beschleunigt, weil stets neue flüssige Massen die eingesetzten Schrottstücke umspülen.

Hierbei soll gleich noch ein anderer Punkt berührt werden. Man hat häufig dem Induktionsofen den Vorwurf gemacht, daß die Schlacke nicht genügend heiß werde, weil sie ihre Hitze nur vom Eisenbade empfängt. Die Arbeitsweise in Völklingen zeigt aber, daß die zur Entphosphorung des Bades dienende hochbasische Frischschlacke vollkommen dünnflüssig ist. Auch die zweite, die Desoxydations- und Entschwefelungsschlacke ist ganz dünnflüssig und sehr heiß, was sich leicht daran erkennen läßt, daß beim Abstechen der Charge eine Menge Schlacke mit in die Pfanne geht und daß diese nach dem Vergießen der ganzen Charge noch ohne Rückstand aus der Pfanne fließt. Wenn bei der Desoxydation und Entschwefelung die Schlacke im Ofen selbst nicht so flüssig erscheint, wie z. B. in Lichtbogenöfen, so ist die Erklärung wohl nur darin zu suchen, daß im Induktionsofen die Schlacke eben nur von unten geheizt wird. Da die metallurgischen Prozesse bei dieser Art der Schlackenheizung aber durchaus normal und schnell verlaufen, so ist dieses Verhalten der Schlacke durchaus kein Nachteil. Im Gegenteil, es werden hierdurch die Gewölbe weitgehend vor dem Abschmelzen geschützt.

Betriebsresultate. a) Legierte Stähle. Die Art der Herstellung legierter Stahlsorten war vorher schon kurz erwähnt. Hier soll nur ein einwandfreier interessanter Beweis für die im Drehstromofen zu erzielende Gleichmäßigkeit in der Zusammensetzung der Legierung beigebracht werden. Die Poldihütte in Kladno in Böhmen hat bei einem genaueren Studium des Drehstromofens in Völklingen auch folgenden Versuch zur Ermittlung der Gleichmäßigkeit der Charge im Ofen angestellt: sie hat an verschiedenen Stellen im Herd und in den Rinnen Proben entnommen und diese mit dem Durchschnittsresultat des Abstiches verglichen. Die Leitung der Poldihütte hat in liebenswürdigster Weise die von ihr gewonnenen Resultate zur Verfügung gestellt und die Veröffentlichung gestattet, wofür ich auch an dieser Stelle meinen besonderen Dank zum Ausdruck bringen möchte. Der Bericht hierüber lautet: „Die Charge Nr. 14 am Röchling-Rodenhauser-Dreiphasenofen wurde um 2 Uhr nachmittags in den Ofen eingefüllt. Von 5^{17} bis 5^{19} Uhr wurden 20 kg Ferrochrom (mit 65 % Cr), stückweise gut verteilt, zugesetzt. Um 5^{24} Uhr wurde das Bad mit Ausnahme der Rinnen gut durchgekrückt. Von 5^{29} Uhr bis 5^{35} Uhr wurden die Proben 1 bis 7 genommen, deren Analyse ergab:

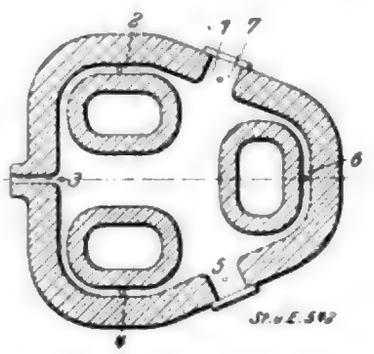


Abbildung 5.
Skizze der Probeentnahmestellen bei den Versuchen der Poldihütte.

	C	Mn	Si	P	S	Cr
1	0,81	0,27	0,335	0,031	0,007	1,00 1,01
2	0,77	0,25	0,340	0,030	0,008	1,00 1,01
3	0,85	0,28	0,345	0,029	0,007	0,99 1,01
4	0,82	0,27	0,335	0,030	0,009	0,98 0,99
5	0,83	0,25	0,335	0,030	0 009	0,99 0,96
6	0,78	0,27	0,419	0,031	0,010	0,99 0,99
7	0,79	0,28	0,326	0,030	0,009	0,98 0,98

Um 6^{12} Uhr wurde der Ofen entleert und eine aus der Pfanne abgegossene Probe ergab folgende Analyse:

C	Mn	Si	P	S	Cr
0,77	0,29	0,396	0,031	0,009	0,99 1,00

Poldihütte, im März 1908.

In der beistehenden Skizze (Abbildung 5) sind die Stellen im Ofen mit Zahlen bezeichnet, an denen die mit gleicher Nummer angeführten Proben entnommen wurden. Der Versuch ergibt also eine praktisch vollständig einwandfreie Verteilung aller Bestandteile des Stahles. Außerdem zeigt die um 5^{35} Uhr genommene Analyse Nr. 7 und die 6^{12} Uhr genommene Schlußanalyse deutlich, daß sich das im Ofen befindliche Material während des 37 Minuten dauernden Abstehens in seiner Zusammensetzung praktisch gar nicht änderte.

Einige weitere Analysen von Ausgangs- und Fertigmaterial legierter Chargen usw. finden sich auf der im Schlußteil abgedruckten Zahlen-

Digitized by Google

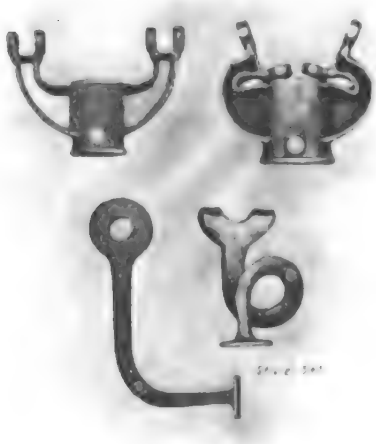


Abbildung 6. Stahlformgußteile, gegossen aus dem Röchling-Rodenhauser-Drehstromofen (links normale Gußteile, rechts Beanspruchungsproben derselben).

tafel mit den Untersuchungsresultaten verschiedener Chargen.

b) Formguß, Schrottchargen. Wie schon erwähnt, läßt sich der Röchling-Rodenhauser-Ofen auch sehr gut verwenden, um Schrott einzuschmelzen und zu verarbeiten. Gerade hierbei ist der Induktionsofen den Kohlenelektrodenöfen gegenüber im Vorteil, weil das Einschmelzen ohne Stromstöße oder stärkere Stromschwankungen vor sich geht, was naturgemäß bei Oefen, in denen die Elektroden in stets gleichem Abstande von der Schlackendecke bezw. der Badoberfläche bleiben sollen, ausgeschlossen ist. Es sollen später noch einige Kurven der Kraftaufnahme des Drehstromofens während dreier aufeinanderfolgender Schrottchargen gegeben werden, und zwar ebenfalls solche, die unter Aufsicht eines fremden Stahlwerkes bei Abnahmeversuchen festgestellt wurden. Die Aciéries Liégeoises in Bressoux-lez-Liège, die inzwischen auch eine Lizenz für die Patente der Gesellschaft für Elektrostahlanlagen erworben und einen Drehstromofen aufgestellt haben, ließen in Völklingen verschiedene Schrottchargen erschmelzen und genau verfolgen. Als Einsatzmaterial wurden Eisenabfälle verwendet, während aus dem Fertigmaterial nach Modellen des genannten Werkes dünnwandige Formgußteile für Automobilbau gegossen wurden. Die beigefügten Photographien (Abbild. 6) zeigen die Stücke, und zwar links in normaler Form, während die auf der rechten Seite der Abbildung befindlichen ohne weitere Erläuterung die Güte des Materiales bei den Beanspruchungsproben beweisen. Die angeführten Belege zeigen deutlich, daß gerade der Röchling-Rodenhauser-Drehstromofen auch in Stahlgießereien sich als ein sehr brauchbares und leistungsfähiges Hilfsmittel erweisen wird.

c) Schienenstahl. Diese von den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken zuerst aufgenommene und zurzeit noch allein ausgeführte Fabrikation ist eine bemerkenswerte Neuheit in der Elektrostahlerzeugung, weil hierdurch der Verwendungsmöglichkeit des Elektrostahles ein ganz neues Gebiet erschlossen wurde. Dieser Schritt wird vielleicht der Ausgangspunkt sein für eine kommende weitere Steigerung der Qualitätsansprüche und die damit verbundene notwendige vermehrte Verwendung des elektrischen Ofens in Stahlwerken. Es handelt sich in Völklingen bei der Erzeugung von Elektroschienen-

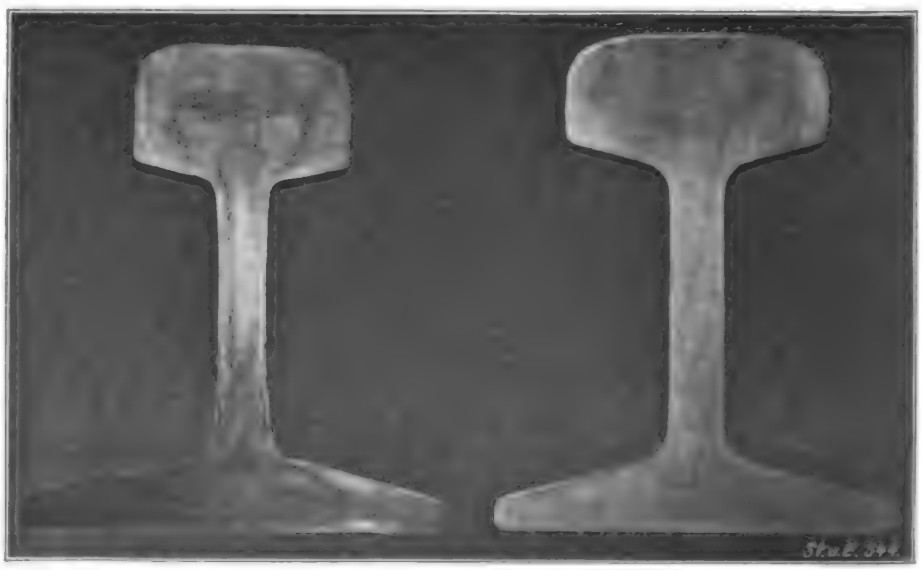


Abbildung 7. Aetzproben einer Thomasschiene und einer Elektrostahlschiene.

Digitized by Google

stahl nicht etwa um eine gelegentliche Probe, sondern es sind bereits 1000 t solcher verschleißfesten Schienen an preußische Bahnen geliefert, und weitere Aufträge deutscher und ausländischer Bahnen sind in Arbeit. Der Vorteil der Elektrostahlschiene gegenüber der Thomasschiene liegt in der größeren Dichte und Homogenität des elektrisch raffinierten Materiales. Der im Konverter fertig geblasene Stahl wird im elektrischen Ofen einer kurzen Raffination unterworfen und hat dabei Gelegenheit, abzustehen und zu entgasen; hierdurch wird ein ausgezeichnet homogenes Material mit wesentlich höheren Qualitätseigenschaften gewonnen. Zur Erläuterung des Gesagten sind in Abbildung 7 Aetzproben einer Thomasschiene und einer Elektrostahlschiene wiedergegeben, die wohl auch in der etwas groben Wiedergabe des Druckes den bedeutenden Unterschied im Material hinlänglich deutlich zum Ausdruck bringen.

Ich habe in Völklingen außer verschiedenen Zerreißproben auch einer Schlagprobe beigewohnt, die mit einer ganzen Schiene vorgenommen wurde. Die Entfernung der Auflager betrug 1 m, das Gewicht des Fallbärs 800 kg, die Fallhöhe zunächst 1,875 m. Der erste Schlag erzielte eine Durchbiegung von 16 mm, nach dem zweiten Schlage war sie 30 mm, nach dem dritten 51 mm, dem vierten 61 mm, dem fünften 71 mm, dem sechsten 80 mm. Dann folgte ein Schlag mit 6000 mkg, wonach die Durchbiegung 136 mm betrug, erst beim zweiten derartigen Schlage brach die Schiene.

(Schluß folgt.)

Ueber Materialeigenschaften im Zerreiß-, Kerbreiß- und Kerbschlagversuch.

Eine technische Studie von O. Thallner in Bismarckhütte.

(Fortsetzung von Seite 1088.)

Den Einfluß der Kerbenform zu ermitteln, wurde folgende Versuchsreihe vorgenommen: Es wurden aus folgenden Stahl- und Eisensorten Stäbe vom Querschnitt 20 × 10 mm geschmiedet* und daraus Kerbschlagproben der Abmessungen, wie in Abbildung 12 skizziert, gefertigt.

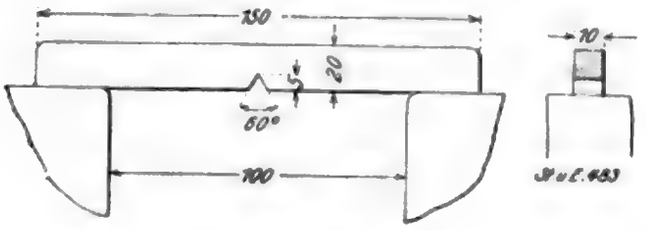


Abbildung 12.

Zur Prüfung gelangte:

1. Martin-Flußeisen, wie vorher, 20 Minuten bei 700° C. im Bleibade geglüht ($\sigma_B = 39$ kg, $\sigma_S = 22$ kg, $\delta = 32\,\%$, $q = 64\,\%$);
2. festes Chromnickeleisen, gleich behandelt;
3. „ „ „ in Oel gehärtet;
4. Kohlenstoffstahl, wie 1. behandelt;
5. Kohlenstoffstahl, wie 3. behandelt;
6. Chromkohlenstoffstahl, wie 1. behandelt;
7. „ „ 3. „
8. Schwedisches Lancashire-Schweißeisen, wie 1. behandelt.

Die Kerbformen, welche gewählt wurden, sind bei konstanter Tiefe von 5 mm folgende:

a) die möglichst scharfe Kerbe, so scharf sie mit der Schlichtfeile hergestellt werden konnte (Abbildung 12);
b) die Kerbe wie vor, in Kombination mit der Durchbohrung (Abbildung 13);
c) die scharfe schräge Kerbe (Abbildung 14);
d) die scharfe Flachkerbe, und zwar: $n = 5$ mm, $n = 4$ mm, $n = 3$ mm, $n = 2$ mm, $n = 1$ mm (Abbildung 15);
e) die flache Halbrundkerbe, und zwar: $n = 5$ mm, $n = 4$ mm, $n = 3$ mm, $n = 2$ mm (Abbildung 16).

Von jeder dieser Formen wurden sechs Stück geprüft, so daß die insgesamt erfolgenden 270 Ergebnisse reichlich genug erscheinen, um das Bild zu erlangen, welches geboten werden soll. Die Ergebnisse des Versuches sind einerseits tabellarisch in der folgenden Tabelle 3 zusammengetragen, anderseits der besseren Uebersichtlichkeit wegen in Abbildung 17 zu Schaubildern vereinigt.

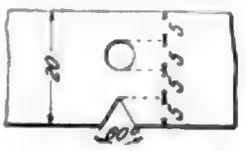
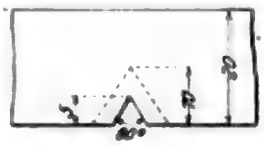
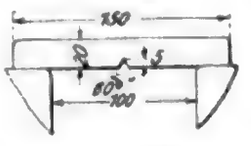
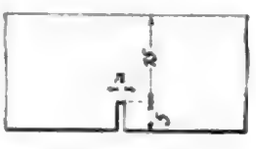
Diesem Bilde gegenüber entstand natürlich die Frage, ob die spezifischen Schlagarbeiten bei Anwendung derselben Kerbe, aber bei veränderlicher Stabbreite hinter der Kerbe konstant sind, wie sich die Vorgänge im Verlaufe des Bruches analysieren lassen, von welchem Einfluß sie auf

Abbildung 13, 14, 15 und 16.

* Die Schmiedung wurde gewählt, weil sie nicht wie die Walzung eine einseitige Wirkung der Bearbeitung herbeiführt. Daher fördert sie auch die größeren Abweichungen selbst in demselben Stabe. Durch die angewendete Glühung bezw. Härtung wurde der Einfluß der Bearbeitung indessen wieder etwas herabgesetzt.

Google

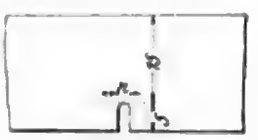
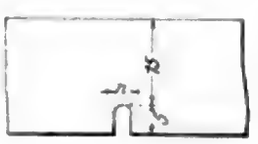
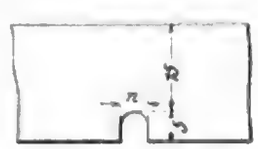
Tabelle 3. Kerbschlagversuch bei verschiedenen Kerbformen.

Gattung	Kerbform	Versuch Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Mittelwert*
		Schlagarbeit mkg						mkg
Flußeisen geglüht	 Wie Abbildung 13.	15,4	17,3	18,0	18,3	—	—	17,25
Chromnickeleisen geglüht		19,4	18,4	23,3	20,7	—	—	20,45
Chromnickeleisen gehärtet		13,2	13,3	16,85	12,85	—	—	14,05
Kohlenstoffstahl geglüht		6,67	5,5	6,08	6,93	7,03	7,38	6,67
Kohlenstoffstahl gehärtet		5,34	4,8	9,55	6,1	7,0	6,1	6,13
Chromstahl geglüht		5,25	3,9	3,12	5,98	4,23	5,54	4,73
Chromstahl gehärtet		2,88	2,82	2,84	3,17	2,86	2,88	2,86
Schweißeisen geglüht		14,1	18,9	11,3	9,15	11,5	16,25	13,29
Flußeisen geglüht	 Wie Abbildung 14.	12,4	12,3	12,7	15,8	3,1	5,9	10,8
Chromnickeleisen geglüht		16,2	22,0	13,4	14,2	16,1	15,3	15,45
Chromnickeleisen gehärtet		8,55	9,1	8,2	10,85	9,5	8,85	9,0
Kohlenstoffstahl geglüht		4,28	4,28	3,55	3,67	3,87	3,4	3,84
Kohlenstoffstahl gehärtet		3,92	3,8	4,42	3,6	2,9	3,4	3,53
Chromstahl geglüht		2,6	2,73	1,99	2,11	2,18	2,12	2,25
Chromstahl gehärtet		2,74	3,34	2,86	2,81	2,83	3,30	2,95
Schweißeisen geglüht		7,35	16,65	16,6	16,6	6,63	9,98	12,63
Flußeisen geglüht	 Wie Abbildung 12.	2,9	2,9	2,9	11,6	6,15	2,0	3,71
Chromnickeleisen geglüht		14,15	16,8	17,2	14,6	14,3	14,2	15,0
Chromnickeleisen gehärtet		11,35	9,85	10,7	8,8	11,6	11,1	10,75
Kohlenstoffstahl geglüht		4,43	3,31	2,95	3,77	3,44	3,03	3,39
Kohlenstoffstahl gehärtet		3,41	3,84	2,37	3,09	3,66	3,07	3,30
Chromstahl geglüht		4,33	1,89	1,75	2,82	1,87	1,47	2,08
Chromstahl gehärtet		4,49	2,87	2,63	2,88	3,09	2,56	2,86
Schweißeisen geglüht		10,6	12,65	10,0	24,9	16,5	13,6	13,33
Flußeisen geglüht	 Wie Abbildung 15. n = 1 mm.	15,8	9,9	12,8	14,65	14,5	8,35	12,96
Chromnickeleisen geglüht		15,0	16,1	14,75	15,5	16,0	18,5	15,65
Chromnickeleisen gehärtet		12,05	10,95	9,55	10,8	11,05	10,1	10,725
Kohlenstoffstahl geglüht		6,38	5,38	6,72	5,47	6,21	6,19	6,06
Kohlenstoffstahl gehärtet		5,6	4,6	6,22	5,32	4,62	5,52	5,26
Chromstahl geglüht		2,98	2,34	1,98	2,08	1,98	2,05	2,11
Chromstahl gehärtet		2,84	4,66	3,25	6,48	3,07	3,54	3,63
Schweißeisen geglüht		15,85	14,75	23,5	17,15	16,9	13,0	16,16
Flußeisen geglüht	Wie Abbildung 15. n = 2 mm.	16,7	15,25	15,6	17,0	2,62	21,0	16,14
Chromnickeleisen geglüht		22,8	17,85	15,2	18,8	18,0	18,4	18,26
Chromnickeleisen gehärtet		13,2	11,65	10,75	13,25	11,90	12,70	12,36
Kohlenstoffstahl geglüht		8,03	7,24	6,44	7,57	8,3	4,93	7,32
Kohlenstoffstahl gehärtet		5,52	5,47	7,4	4,76	7,26	6,76	6,25
Chromstahl geglüht		1,80	1,97	3,7	2,39	2,20	1,80	2,09
Chromstahl gehärtet		3,23	2,96	2,97	2,93	3,14	2,83	3,00
Schweißeisen geglüht		14,95	25,2	25,6	10,6	24,5	5,15	18,81
Flußeisen geglüht	Wie Abbildung 15. n = 3 mm.	22,6	18,2	18,2	20,2	15,5	19,0	18,9
Chromnickeleisen geglüht		24,4	27,5	24,4	24,3	23,9	23,5	24,25
Chromnickeleisen gehärtet		14,3	15,15	17,65	12,40	17,20	14,75	15,35
Kohlenstoffstahl geglüht		6,69	6,52	5,12	6,99	9,16	—	6,73
Kohlenstoffstahl gehärtet		6,56	4,35	9,6	3,11	9,68	—	6,87
Chromstahl geglüht		2,07	2,01	1,88	5,38	2,38	1,97	2,10
Chromstahl gehärtet		3,52	3,28	3,23	4,14	3,75	3,21	3,44
Schweißeisen geglüht		29,1	10,7	24,5	24,0	28,8	22,0	24,82

* Die obenstehenden Mittelwerte sind bei sechs Versuchen nach Ausscheidung des größten und kleinsten Ergebnisses gewonnen. Bei vier Versuchen wurde er aus diesen ohne Ausscheidung gewonnen.

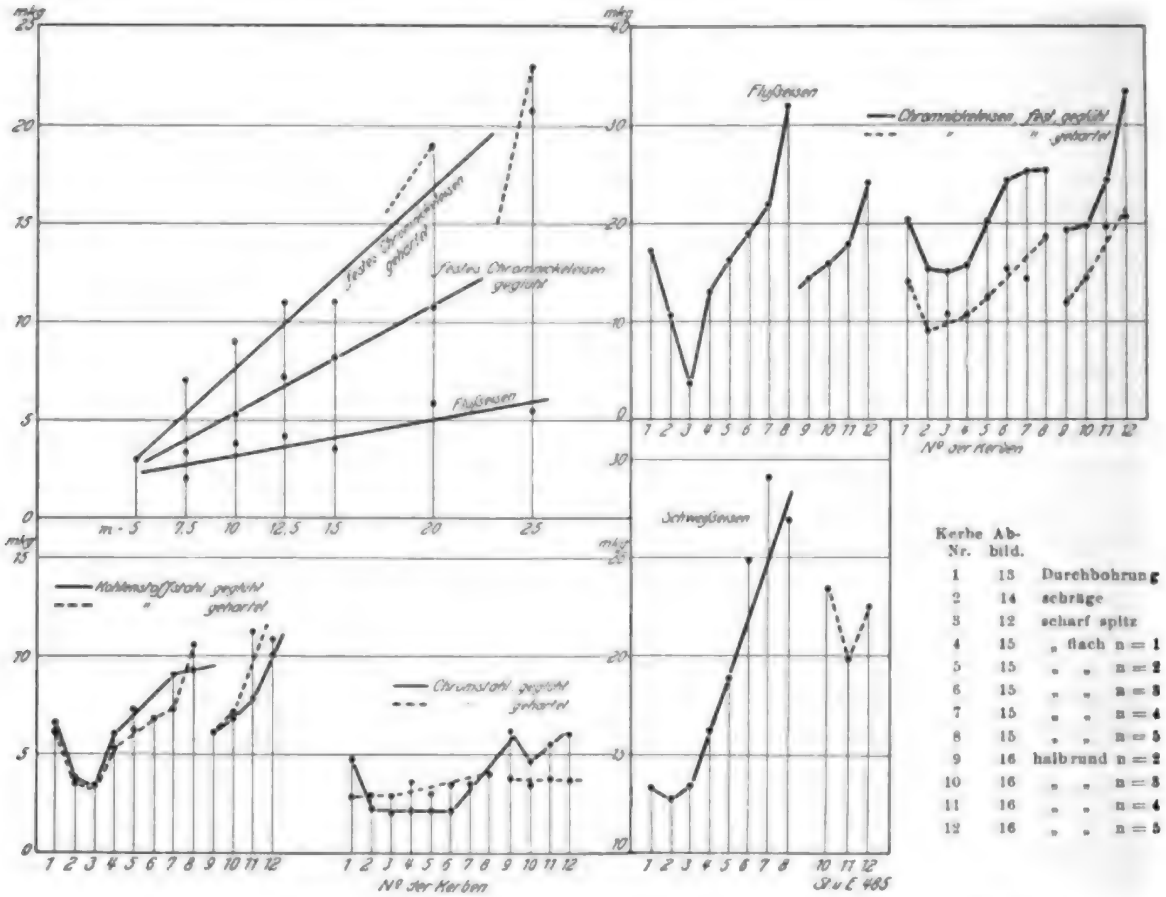
Digitized by Google

Tabelle 8. Kerbschlagversuch bei verschiedenen Kerbformen.

Gattung	Kerbform	Versuch Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Mittelwert*
		Schlagarbeit mkg						mkg
Flußeisen geglüht	Wie Abbildung 15 n = 4 mm.	22,5	24,0	7,45	24,4	19,7	20,8	21,75
Chromnickeleisen geglüht		26,4	25,9	28,3	25,1	23,8	23,9	25,3
Chromnickeleisen gehärtet		13,45	13,90	14,60	14,55	13,75	14,5	14,17
Kohlenstoffstahl geglüht		7,6	7,74	11,0	12,8	10,1	6,75	9,11
Kohlenstoffstahl gehärtet		3,6	5,28	4,98	10,3	12,1	8,7	7,31
Chromstahl geglüht		6,65	1,80	6,77	3,36	2,06	2,0	3,51
Chromstahl gehärtet		4,36	3,36	3,27	3,32	3,75	3,93	3,59
Schweißeisen geglüht		30,5	29,3	26,6	28,5	29,9	28,6	29,07
Flußeisen geglüht	Wie Abbildung 15 n = 5 mm.	30,2	31,2	34,4	32,9	33,5	25,0	31,95
Chromnickeleisen geglüht		27,4	24,4	22,2	27,7	24,2	25,4	25,35
Chromnickeleisen gehärtet		18,35	15,85	18,6	18,0	19,45	23,1	18,45
Kohlenstoffstahl geglüht		8,65	7,75	14,5	9,93	8,47	10,4	9,36
Kohlenstoffstahl gehärtet		13,1	11,6	11,0	10,4	9,35	7,6	10,59
Chromstahl geglüht		4,57	1,87	4,60	2,94	4,63	7,65	4,18
Chromstahl gehärtet		4,4	4,43	3,88	6,78	3,54	3,34	4,06
Schweißeisen geglüht		29,9	28,8	31,0	29,6	19,4	14,7	26,92
Flußeisen geglüht	 Wie Abbildung 16 n = 2 mm.	14,1	14,45	16,4	2,8	15,6	13,7	14,46
Chromnickeleisen geglüht		18,4	22,4	17,55	21,2	14,6	19,7	19,215
Chromnickeleisen gehärtet		10,55	11,30	12,35	10,9	12,7	12,6	11,8
Kohlenstoffstahl geglüht		—	—	—	—	—	—	—
Kohlenstoffstahl gehärtet		6,0	5,8	5,82	6,32	6,1	7,32	6,06
Chromstahl geglüht		4,33	6,58	8,63	8,58	5,2	4,49	6,21
Chromstahl gehärtet		4,52	3,08	4,36	4,92	3,0	3,27	3,8
Schweißeisen geglüht		—	—	—	—	—	—	—
Flußeisen geglüht	 Wie Abbildung 16 n = 3 mm.	18,5	15,8	17,0	14,6	15,7	14,9	15,85
Chromnickeleisen geglüht		19,8	20,6	19,2	19,4	17,3	21,0	19,75
Chromnickeleisen gehärtet		13,65	13,55	14,35	14,45	14,85	15,1	14,4
Kohlenstoffstahl geglüht		7,35	6,43	5,8	7,15	9,17	6,56	6,87
Kohlenstoffstahl gehärtet		6,37	7,3	8,22	6,37	6,52	7,94	7,03
Chromstahl geglüht		4,05	4,84	4,52	5,32	5,08	4,12	4,64
Chromstahl gehärtet		3,53	3,65	3,18	3,12	5,75	3,28	3,41
Schweißeisen geglüht		28,9	26,3	13,99	12,4	25,0	28,3	23,39
Flußeisen geglüht	Wie Abbildung 16 n = 4 mm.	13,75	15,0	16,9	19,3	20,0	19,6	17,7
Chromnickeleisen geglüht		30,5	21,0	22,7	26,1	19,4	26,7	24,125
Chromnickeleisen gehärtet		22,0	19,25	20,6	21,4	16,9	14,6	19,54
Kohlenstoffstahl geglüht		8,55	8,8	7,08	7,03	6,48	8,33	7,74
Kohlenstoffstahl gehärtet		10,7	10,8	11,7	9,47	12,2	11,9	11,27
Chromstahl geglüht		6,04	5,26	5,37	5,35	10,45	4,43	5,50
Chromstahl gehärtet		3,75	4,86	3,53	3,76	3,22	3,83	3,71
Schweißeisen geglüht		11,15	20,7	30,0	30,0	8,7	17,1	19,73
Flußeisen geglüht	 Wie Abbildung 16 n = 5 mm.	25,2	24,4	25,7	21,1	25,3	20,9	24,0
Chromnickeleisen geglüht		35,1	32,3	30,2	28,2	33,8	28,1	31,125
Chromnickeleisen gehärtet		19,35	20,1	20,6	20,7	20,3	20,7	20,425
Kohlenstoffstahl geglüht		8,7	10,3	10,2	10,2	10,35	9,45	10,04
Kohlenstoffstahl gehärtet		12,0	10,9	7,48	13,3	5,14	13,0	10,84
Chromstahl geglüht		7,30	5,64	12,25	6,10	5,10	4,93	6,03
Chromstahl gehärtet		3,61	3,23	3,92	3,36	3,89	3,79	3,66
Schweißeisen geglüht		26,3	22,0	19,0	22,9	24,6	20,5	22,5

* Die obenstehenden Mittelwerte sind bei sechs Versuchen nach Ausscheidung des größten und kleinsten Ergebnisses gewonnen. Bei vier Versuchen wurde er aus diesen ohne Ausscheidung gewonnen.

Digitized by Google



Kerbe Nr.	Abbild.	
1	13	Durchbohrung
2	14	schräge
3	12	scharf spitz
4	15	„ flach n = 1
5	15	„ „ n = 2
6	15	„ „ n = 3
7	15	„ „ n = 4
8	15	„ „ n = 5
9	16	halbrund n = 2
10	16	„ „ n = 3
11	16	„ „ n = 4
12	16	„ „ n = 5

Abbildung 17. Links oben: Kerbschlagversuch bis zum Anrißbeginn (Tabelle 4 und 4a), rechts und links unten: Einfluß der Kerbform.

das Ergebnis sind, wie der Kerbschlagversuch mit Nutzen angewendet werden soll und schließlich, ob er geeignet ist, in die Reihe der normalen Materialprüfungs- und Lieferungsvorschriften aufgenommen zu werden. Diese Fragen vollständig zu beantworten, ist natürlich ganz unmöglich ohne sehr weitgehende Untersuchungen und daraus gewonnene wissenschaftlich und praktisch einwandfreie Merkmale, wie sie z. B. A. Martens für den Zerreißversuch geschaffen hat.

Es ist klar, daß wir vorerst die Schlagarbeit in zwei streng zu trennende Teile zerlegen müssen, und zwar:

a) in die Arbeit bis zum Rißbeginn und b) in jene, welche aufgewendet werden muß, die Trennung über den Querschnitt fortzusetzen.

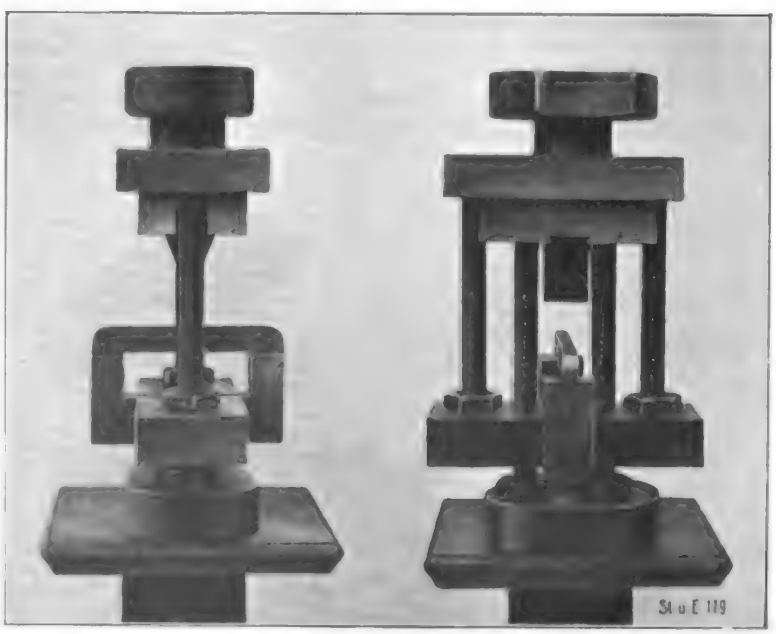


Abbildung 18. Kerbdruckapparat zur Anbringung an der Zerreißmaschine.

Digitized by Google

Tabelle 4. Schlagprobe bis zum Anrißbeginn.

Gattung	Schlagzahl	Jeweilige Ges.-Schlagarbeit mkg	m = 5	7,5	10	12,5	15,0	20	25
			bleibende Durchbiegung mm*						
Flußeisen, geglüht	1	0,25	2,53	1,5	0,57	0,24	0,06	—	—
	2	0,75	6,46	4,24	1,89	1,12	0,40	0,05	—
	3	1,50	12,04	8,21	3,76	2,78	1,12	0,28	0,02
	4	2,50	—	—	6,17	4,24	2,12	0,72	0,10
	5	3,75	—	—	9,08	6,06	3,34	1,32	0,15
	6	5,25	—	—	—	8,14	4,75	2,10	0,58
	7	7,0	—	—	—	—	—	3,0	0,94
	8	9,0	—	—	—	—	—	4,0	1,30
	9	11,25	—	—	—	—	—	5,1	1,88
	10	13,75	—	—	—	—	—	—	2,50
	Zum völligen Durchschlagen der eingerissenen Proben waren erforderlich mkg Schlagarbeit:								
	—	—	—	2,02	3,54	3,28	4,4	4,62	3,9	7,43
Festen Chromnickeleisen, geglüht	1	0,25	1,43	0,3	0,16	0,08	0,05	—	—
	2	0,75	3,61	0,91	0,47	0,29	0,15	0,03	—
	3	1,50	7,08	1,79	0,95	0,62	0,33	0,08	—
	4	2,50	—	2,94	1,59	1,04	0,81	0,15	0,04
	5	3,75	—	—	2,41	1,64	1,15	0,25	0,08
	6	5,25	—	—	3,44	2,32	1,45	0,39	0,10
	7	7,0	—	—	—	3,06	1,95	0,59	0,16
	8	9,0	—	—	—	3,99	2,45	0,75	0,20
	9	11,25	—	—	—	—	3,09	0,95	0,30
	10	13,75	—	—	—	—	—	1,25	0,38
	11	16,5	—	—	—	—	—	1,55	0,48
	12	19,5	—	—	—	—	—	1,93	0,63
	13	22,25	—	—	—	—	—	—	0,68
	14	25,75	—	—	—	—	—	—	0,73
	15	29,50	—	—	—	—	—	—	0,81
	16	33,50	—	—	—	—	—	—	0,86
	17	37,75	—	—	—	—	—	—	0,96
	18	42,25	—	—	—	—	—	—	1,13
	19	47,00	—	—	—	—	—	—	1,20
	20	52,00	—	—	—	—	—	—	1,33
	21	57,25	—	—	—	—	—	—	1,49*
	Zum völligen Durchschlagen der eingerissenen Proben waren erforderlich mkg Schlagarbeit:								
	—	—	—	2,91	3,34	9,22	15,3	16,3	18,45	23,8
Festen Chromnickeleisen, gehärtet	1	0,25	0,55	0,02	—	—	—	—	—
	2	0,75	1,43	0,15	0,05	0,01	—	—	—
	3	1,50	4,67	0,38	0,13	0,07	0,04	—	—
	4	2,50	—	0,75	0,25	0,13	0,06	0,02	—
	5	3,75	—	1,28	0,42	0,22	0,10	0,05	—
	6	5,25	—	2,96	0,68	0,38	0,16	0,06	—
	7	7,0	—	—	1,0	0,50	0,20	0,06	—
	8	9,0	—	—	2,10	0,66	0,26	0,08	0,01
	9	11,25	—	—	—	0,92	0,35	0,13	0,01
	10	13,75	—	—	—	1,47	0,46	0,16	0,02
	11	16,5	—	—	—	—	0,60	0,17	0,03
	12	19,5	—	—	—	—	—	0,20	0,04
	13	22,25	—	—	—	—	—	0,23	0,05
	14	25,75	—	—	—	—	—	0,26	0,07
	15	29,50	—	—	—	—	—	0,31	0,09
	16	33,50	—	—	—	—	—	0,36	0,09
	17	37,75	—	—	—	—	—	0,45	0,11
	18	42,25	—	—	—	—	—	—	0,14
	19	47,0	—	—	—	—	—	—	0,16
	20	52,0	—	—	—	—	—	—	0,20
	21	57,25	—	—	—	—	—	—	—
	Zum völligen Durchschlagen der eingerissenen Proben waren erforderlich mkg Schlagarbeit:								
	—	—	—	0,96	3,54	3,28	4,4	4,62	3,9	7,43

* Wie aus dem Schaubilde Abbild. 17, oben links, ersichtlich, war im 21. Schlag die Arbeit bis zum Einrißbeginn bereits erheblich überschritten.

Um über den ersten Teil der Schlagarbeit Klarheit zu erlangen, habe ich mich vergeblich bemüht, eine Vorrichtung zu erfinden, welche es gestatten würde, den Verlauf der Erscheinungen während des Durchschlagens aufzuzeichnen. Dagegen gelang es, den in Abbildung 18 dargestellten Apparat an der Zerreißmaschine anzuwenden, hier brauchbare Arbeitsschaubilder zu erzielen und hieraus ein allgemeines Bild für den Verlauf der Erscheinungen zu gewinnen. Im übrigen wurde folgender Vorgang eingehalten: Aus demselben Flußeisen wie vorher, bei 700 ° C. 20 Minuten geglüht, und festem Chromnickeleisen, a) wie oben geglüht, b) in Oel gehärtet, wurden Kerbstäbchen gefertigt, für welche bei konstanter Dicke von 10 mm, m = 5, 7½, 10, 12,5, 15, 20 und 25 mm gewählt wurde (Abbild. 19). Die Prüfung fand unter dem Fallwerk statt und

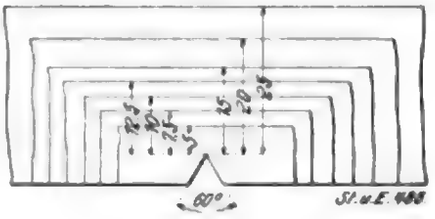


Abbildung 19.

zwar mit genau bemessenen, wachsenden Schlagmomenten, welche aus der Tabelle 4 hervorgehen.

Es wurde zu ermitteln gesucht:

a) bei welcher Schlagarbeit die Elastizitätsgrenze des Stabes überschritten wird;
b) bei welcher der Einrißbeginn liegt und
c) welche bleibenden Durchbiegungen sich bis dahin ergeben;
d) welche Schlagarbeit erforderlich ist, den Bruch nach erfolgtem Einriß zu vervollständigen.

Die Durchbiegung wurde direkt mittels eines besonderen Apparates gemessen.

In Tabelle 4 und 4a sind die Ergebnisse dieses Versuches an den 180 Versuchsstäben enthalten, ausgenommen die sehr zahlreichen Vorversuche für die Orientierung. Aus ihnen ist zu lesen, daß

1. die Elastizität des geprüften Stabes ganz und gar abhängig ist von m, nicht minder die Schlagarbeit bis zum Einrißbeginn.

Daß Elastizität und Steifigkeit eines Stabes mit seinem Querschnitt wächst, ist indessen nichts Neues; die Gesamtschlagarbeit, ihn zu verbiegen oder zu zerbrechen, ist in derjenigen Richtung am größten, in welcher er der mechanischen Einwirkung die größte Abmessung entgegensetzt.

2. Neu dagegen ist, daß auch der spezifische Schlagwiderstand mit m bezw. dem Querschnitte wächst, und zwar für jede Sorte in einer andern Proportion zum Querschnitte.

3. Das Verhältnis zwischen der bis zum Einrißbeginn und der zum völligen Durchschlagen erforderlichen Schlagarbeit läßt erkennen, daß

Digitized by Google

Tabelle 4a. Gesamtübersicht der Ergebnisse im Schlagversuch bis zum Anrißbeginn.

Nr.	Flußeisen, geglüht			Festes Chromnickeleisen, geglüht			Festes Chromnickeleisen, gehärtet		
	Gesamt- Schlagarbeit bis Rißbeginn	Spezifische Schlagarbeit bis Rißbeginn	Zum völligen Durchschlagen	Gesamt- Schlagarbeit bis Rißbeginn	Spezifische Schlagarbeit bis Rißbeginn	Zum völligen Durchschlagen	Gesamt- Schlagarbeit bis Rißbeginn	Spezifische Schlagarbeit bis Rißbeginn	Zum völligen Durchschlagen
	mkg			mkg			mkg		
5	1,50	3,0	2,02	1,50	3,0	2,91	1,5	3,0	0,96
7,5	1,50	2,0	3,54	2,50	3,35	3,34	5,25	7,0	3,54
10	3,75	3,75	3,28	5,25	5,25	9,22	9,0	9,0	3,28
12,5	5,25	4,2	4,4	9,0	7,2	15,3	13,75	11,0	4,4
15	5,25	3,5	4,62	11,25	8,2	16,3	16,5	11,0	4,62
20	11,25	5,85	3,9	19,5	9,75	18,45	37,75	18,9	3,9
25	13,75	5,5	7,43	57,25?	23,0?	23,8	52,0	20,8	7,43

auch hierin die verschiedenen Gattungen völlig verschieden sind.

Faßt man dieses Bild zusammen, so gelangt man vorerst abermals zu einem sehr erheblichen Mißtrauen in den Versuch selbst, insoweit die in einer Operation gewonnene Schlagarbeit als Bewertungsfaktor in Betracht kommt. Bei einiger Ueberlegung findet sich indessen, daß die vorbesprochenen Versuchsreihen im Hinblick auf einen wichtigen Punkt in der Ausführung mangelhaft sind, denn es wurde hierbei das Aehnlichkeitsgesetz* nicht beachtet. Dieses fordert, da hier bei 150 mm Querschnitt eine Länge von 100 mm normal gewählt ist, für 250 mm Querschnitt und konstanter Dicke von 10 mm $167^1/_3$, für 200 = $133^1/_3$, für 125 = 83, für 100 = 67, für 75 = 50 und für 50 mm = $33^1/_3$ mm Abstand der Unterstützungspunkte, und nur dann würde, bei sonst gleichmäßiger Beschaffenheit des Materials, auch ein gleichmäßiges spezifisches Arbeitsvermögen gewonnen werden.

Es entsteht die Frage, ob man sich im Kerbschlagversuche über das Aehnlichkeitsgesetz dadurch hinwegsetzen darf, daß man den Abstand der Auflagepunkte beliebig wählt, oder konstant für beliebige Querschnitte. Ich habe lange Zeit hindurch über diesen Punkt Aufklärung zu erlangen gesucht und schließlich gefunden, daß dem Aehnlichkeitsgesetz hier dieselbe Bedeutung zukommt, wie im Reißversuche, ja vielleicht eine noch viel größere.

In Abbildung 20 sind die Druckschaubilder (1 bis 10) bei veränderlichem Abstand der Auflagepunkte für Flußeisen (1 bis 5) und festes Chromnickeleisen (6 bis 10) enthalten (vergl. Tabelle 5). Denselben ist zu entnehmen, daß sich hier dieselbe Erscheinung zeigt, wie im Reißversuche bei verkürzten Stablängen: das allmähliche Heraufgehen der Festigkeitsgrenzen mit wachsender Hemmung der Molekularbeweglichkeit. Natürlich ändern an diesen Erscheinungen ebensowohl der Querschnitt hinter der Kerbe, als die physikalische Beschaffenheit des geprüften Materials. Für das Ergebnis im Kerbschlagversuch ist es natürlich Erfordernis, daß diese Hemmung weitestgehend ist, damit der möglichst unelastische Stoß entsteht bezw. der Einfluß der Elastizität des ganzen Stabes auf das Ergebnis möglichst gering wird. Aus den Druckschaubildern Abbildung 21 (1 bis 32) geht hervor, daß sich diejenigen für Flußeisen jenen für festes Chromnickeleisen in den größten Breiten hinter der Kerbe zu nähern beginnen. Die S-Grenze wird verwischt, die B-Grenze tritt näher an sie heran und es erscheint wahrschein-

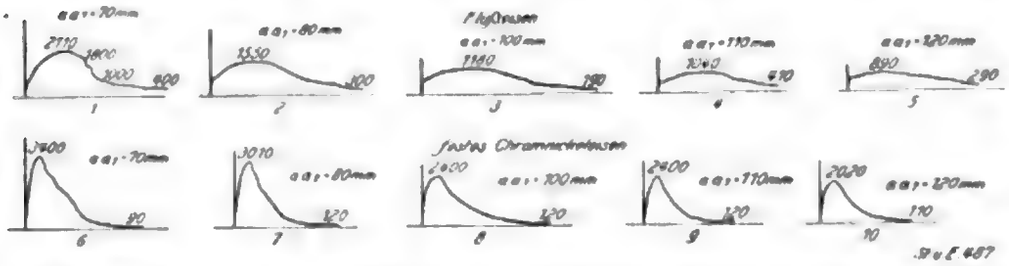


Abbildung 20. Druckschaubilder bei veränderlichem Abstand der Auflagepunkte.

Tabelle 5. Druckversuch an der gekerbten Probe bei veränderlichem Abstand der Stützpunkte.

Gattung	a—a₁	Bruchlast	Durchbiegung an d. B-Grenze	Bruchspannung f. d. qcm
	mm	kg	mm	kg
Flußeisen geglüht	70	2110	8,5	1406
	80	1550	10,5	1034
	100	1180	12,5	786
	110	1040	11	692
	120	830	8,7	552
Festes Chromnickeleisen geglüht	70	3400	3,5	2260
	80	3010	3,7	2010
	100	2400	4,2	1600
	110	2310	3,3	1540
	120	2020	3,5	1340

* Vergl. Martens „Materialienkunde“ Abs. 151 S. 102.

Digitized by Google

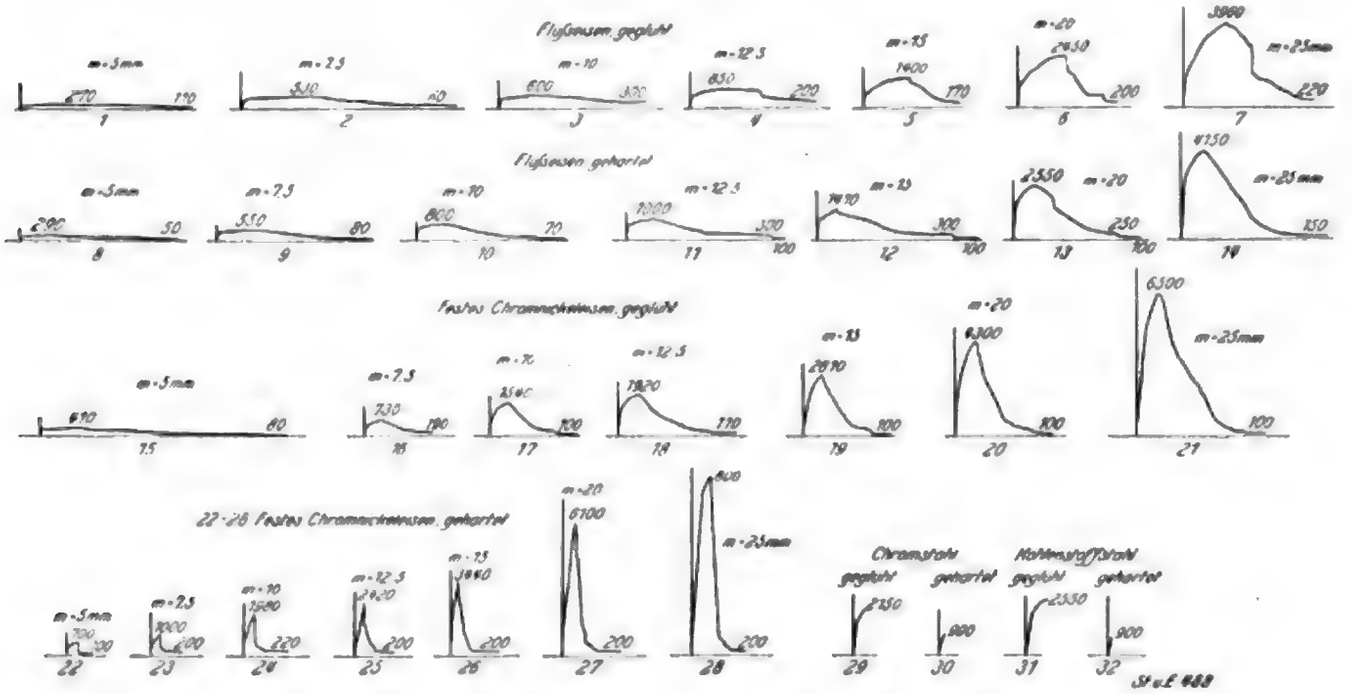


Abbildung 21. Druckschaubilder bei veränderlicher Breite hinter der Kerbe.

lich, daß bei einer bestimmten größten Breite hinter der Kerbe auch für Flußeisen ein Schaubild entsteht, welches jenem des festen Chromnickeleisens bei geringerer Breite sehr ähnlich sein wird; dann würde es sich wahrscheinlich herausstellen, daß auch gleiche Bruchlasten vorhanden sind, von welchen aber sehr verschiedene Querschnitte betroffen werden (vergl. auch Tabelle 6).

Wenn der Einfluß der Geschwindigkeit „belanglos" ist, dann ist auch unbedingt anzunehmen, daß in jedem Versuche, mit welcher Geschwindigkeit immer er auch durchgeführt wird, genau dasselbe Diagramm erfolgen muß, wie im parallelen Druckversuche.

Dann fragt es sich aber, ob es nicht von vornherein richtiger ist, an Stelle des Schlagversuches den ordentlich durchgeführten Druckversuch zu setzen?

Ich fühle mich veranlaßt, hierauf mit „ja" zu antworten in der festen Ueberzeugung, daß dies ungemein viel nützlicher sein würde, weil wir dann auch ein Bild für jene Faktoren gewinnen, aus welchen die an sich gar nichts Besonderes sagende Schlagarbeit in der Schlagprobe entstanden ist.

Die Druckschaubilder Abbild. 21 (Nr. 1 bis einschließlich 28) lassen erkennen, daß im Druckversuche nach Ueberschreiten der Bruchlast der Bruch allmählich fortsetzt, Nr. 29 bis 32 aber, daß dies an der Bruchgrenze plötzlich geschieht. Im ersten Falle erwachsen immer große, im zweiten immer kleine Schlagarbeiten. Im Druckversuche kann ich zwischen den Ergebnissen differenzieren, im Schlagversuche nicht, trotzdem ich aus beiden dasselbe zu er-

Tabelle 6. Druckversuch an gekerbten Stäben.

Gattung		m = mm	Bruchlast kg	Durchbiegung a. d. Bruchgrenze mm	Bruchspannung f. d. qcm kg	Gattung		m = mm	Bruchlast kg	Durchbiegung a. d. Bruchgrenze mm	Bruchspannung f. d. qcm kg
Flußeisen	geglüht	5	270	9,5	540	Festes Chromnickeleisen	geglüht	5	410	8,75	820
		7,5	530	13,5	710			7,5	790	4,56	1050
		10	600	8,5	600			10	1540	4,45	1540
		12,5	850	7,5	680			12,5	1920	5,15	1540
		15	1400	10,5	935			15	2810	4,5	1870
		20	2450	11,0	1225			20	4310	5,0	2155
		25	3960	10,0	1585			25	6500	5,0	2600
	gehärtet	5	290	6,25	580		gehärtet	5	700	2,5	1400
		7,5	550	7,25	735			7,5	1000	2,0	1333
		10,0	800	6,0	800			10	1980	2,5	1980
		12,5	1000	6,5	800			12,5	2420	2,1	1935
		15,0	1410	4,7	942			15	3440	2,0	2320
		20	3550	5,0	1775			20	6100	3,0	3050
		25	4150	5,75	1660			25	8000	4,35	3200
Chromstahl	geglüht	15	2150	2,5	1440	Durchaus plötzlicher Bruch.					
	gehärtet	15	950	0,75	635						
	„	15	850	0,60	570						
	„	15	3150	3,5	2100						
				nicht feststellbar							
	„	15	2450	—	1640						

Digitized by Google

kennen vermag: „ob der Bruch plötzlich oder nach und nach erfolgt".

Eine ähnliche Differenzierung ist im Reißversuche selbst um so weniger möglich, als wir die Bedeutung der Einschnürung für die Materialeigenschaften auch nicht annähernd in ihrem vollen Umfange und richtig zu „bewerten" vermögen.

Ich füge mit vollem Bedacht hinzu, daß dies in noch größerem Umfange der Fall ist bezüglich der Trichterbildung und der Erscheinungen im Bruchgefüge, obwohl aus ihnen allein schon auf Grund der Erfahrung mit großer Sicherheit vorhergesagt zu werden vermag, ob eine mehr oder minder erhebliche Schlagarbeit im Kerbschlagversuche zu erwarten steht. Es kann der Schlagversuch auch in dieser Beziehung nur ein Orientierungsbehelf sein. Er erbringt lediglich die Bestätigung für das im Bruchgefüge der Reißprobe Gesehene, aber keinesfalls seine Bewertung. Diese Erfahrungen sollen hier kurz skizziert werden:

1. Wenn im Reißversuche keine Einschnürung und das kristallinisch körnige Bruchgefüge über den ganzen Querschnitt vorhanden ist, so erfolgt sicher auch keine erhebliche Schlagarbeit, und das Bruchgefüge der gekerbten Probe zeigt dieselben Erscheinungen wie an den Zerreißstäben.

2. Erscheint das Bruchgefüge mattschuppig, so erfolgt, ohne Rücksicht darauf, ob eine Einschnürung da ist oder nicht, der Bruch bei einer oft sehr erheblichen Schlagarbeit, sonst wie vor.

3. Sind bei geringer Einschnürung erhebliche Dehnungen vorhanden, so folgt die Schlagarbeit den Dehnungen innerhalb sehr enger Grenzen, wenn das kristallinische Bruchgefüge, innerhalb weiterer, wenn das schuppige vorhanden ist.

4. Wenn im Reißversuche eine Einschnürung ohne Trichterbildung vorhanden ist, so findet sich auch an den gekerbten Stäbchen kein Trichter, der Bruch zeigt das Gefüge wie im Reißversuche oder, wenn dieses schuppig ist, das körnige.

5. Wenn dagegen im Reißversuche Trichterbildung vorhanden ist, so findet sie sich im Kerbschlagversuche dann nicht, wenn das Gefüge am Trichtergrunde kristallinisch ist.

In beiden Fällen sind keine erheblichen Schlagarbeiten zu erwarten.

6. Ist im Reißversuch Trichterbildung vorhanden, und das schuppige Gefüge im Trichtergrunde, so erfolgen, ganz ohne Rücksicht auf das Maß der äußeren Einschnürung, immer große Schlagarbeiten, und es findet sich an den Schlagproben dieselbe Trichterbildung wie an der Zerreißprobe, das Gefüge im Trichtergrunde weicht aber manchmal von jenem der Zerreißproben ab, es erscheint dann kristallinisch oder körnig.

Immer wird man finden, daß an derselben Sorte die Schlagarbeit mit der Trichtertiefe wächst. Diese allgemeinen Beziehungen werden natürlich modifiziert durch die Festigkeitsgrenzen und das Hemmungsmaß der Gleitvorgänge unter der Einwirkung der Form. Es bedarf daher mehr als der einfachen Schlagarbeit, sie richtig zu werten. Erscheint der Kerbschlagversuch als sehr willkommenes Mittel, in ungemein einfacher Weise darüber Aufklärung zu erlangen, ob bei einer begrenzten Hemmung der Gleitvorgänge noch Gleitvermögen vorhanden ist oder nicht, so darf die Wertung nicht in der gefundenen Schlagarbeit allein stattfinden. Die Schlagarbeit unmittelbar und kurzerhand ermitteln zu können, ist besonders dann von Vorteil, wenn äquivalente praktische Beanspruchungen vorliegen, also die Biegung gekerbter Konstruktionselemente. Ob diese Biegungen stoßfrei oder im Stoß erwachsen, ist völlig belanglos, zu wissen ist nur nötig, ob die E-Grenze gegenüber der tatsächlichen Beanspruchung hoch genug liegt und ob, wenn sie höher gelegt wird, noch ausreichende Sicherheit da ist, daß sie also nicht auf Kosten der Zähigkeit höher gelegt wurde, ganz gleich, ob durch Wärmebehandlung usw. oder durch Wahl von Sorten mit höherer E-Grenze. In diesem Sinne angewendet, bildet die Kerbschlagprobe allerdings einen wertvollen Orientierungsbehelf. (Schluß folgt.)

Moderne Sandaufbereitungsanlagen.

(Schluß von Seite 1147.)

II. Selbsttätige Aufbereitungsanlage der Firma F. Küppersbusch & Söhne Aktiengesellschaft in Gelsenkirchen-Schalke.

Die im vergangenen Jahre gebaute selbsttätige Sandaufbereitungsanlage besteht aus drei Gruppen, und zwar einer rechten und linken Aufbereitung für den alten, gebrauchten Sand und zugehörige Vermischung sowie formgerechte Zubereitung der Sandgemische und einer gemeinschaftlichen Aufbereitung des neuen frischen Sandes. Die Arbeitsweise dieser Anlage ist nachstehend beschrieben:

Der neue frische Sand (siehe Abbild. 2a) wird auf Geleisen dem Sandlager zugefahren und von hier in den Elevator 1 aufgegeben, sowie nach dem rotierenden Sandtrockenapparat 2 gefördert. Der dort getrocknete Sand fällt auf der Rückseite in den Elevator 3, welcher das hochstehende Polygonsieb 4 beschickt. Von diesem Polygonsieb wird zunächst der natürliche feine

Digitized by Google

Sand abgesiebt; dieser abgesiebte neue Sand fällt unmittelbar in den darunter befindlichen großen Sandbehälter 8, während die zu groben ungesiebten Teile nach dem Kollergang 6 abfallen. Von dem Kollergang 6 gelangt das Mahlgut

Sand nach Bedarf der jeweiligen Sandmischung entsprechend in eine kleine darunter liegende Transportschnecke abgeben, welch letztere den neuen Sand dem Elevator 10 zuführt. Gleichzeitig befindet sich an dem Elevator 10 der

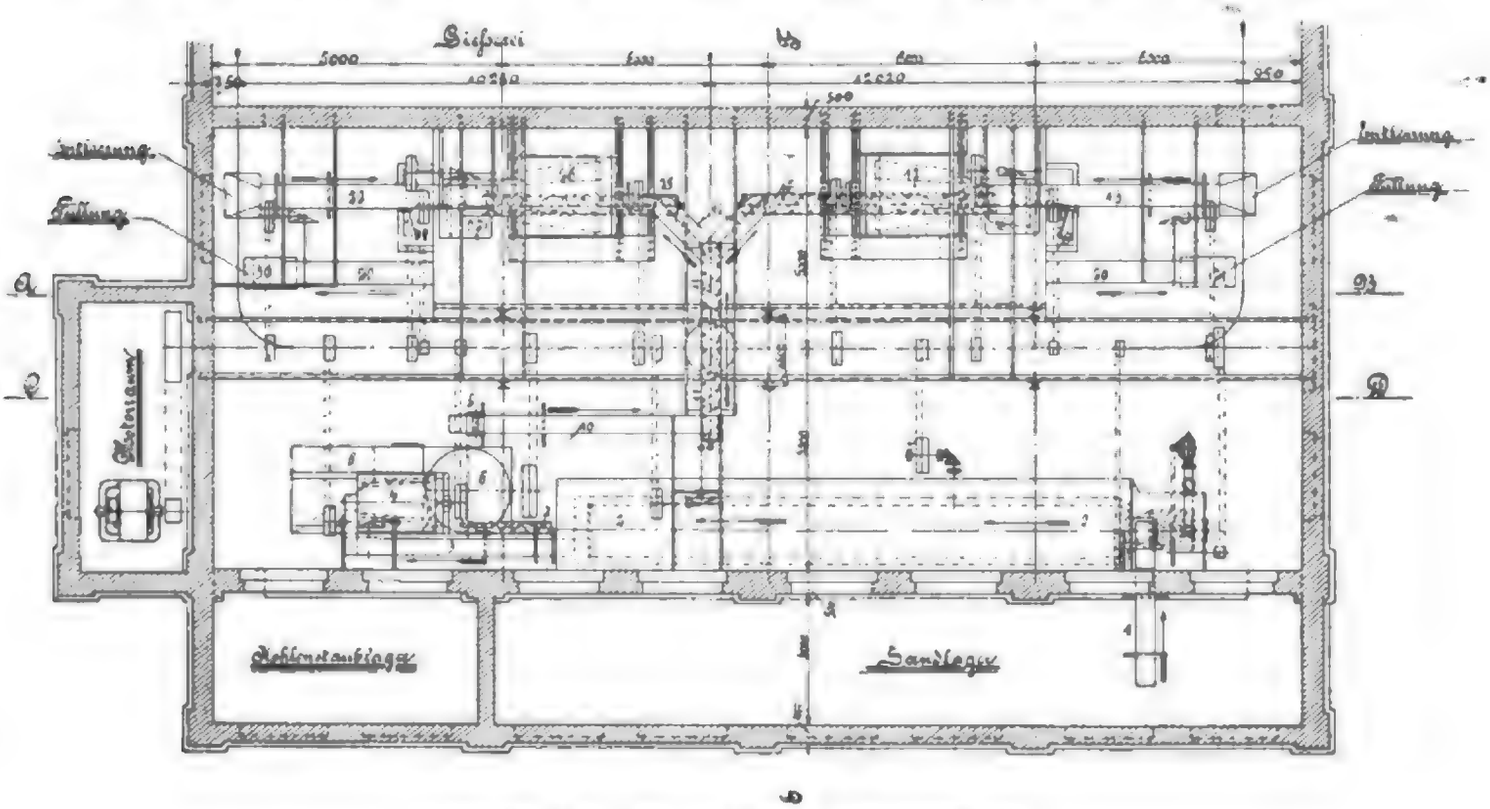


Abbildung 2a. Grundriß der Aufbereitungsanlage.

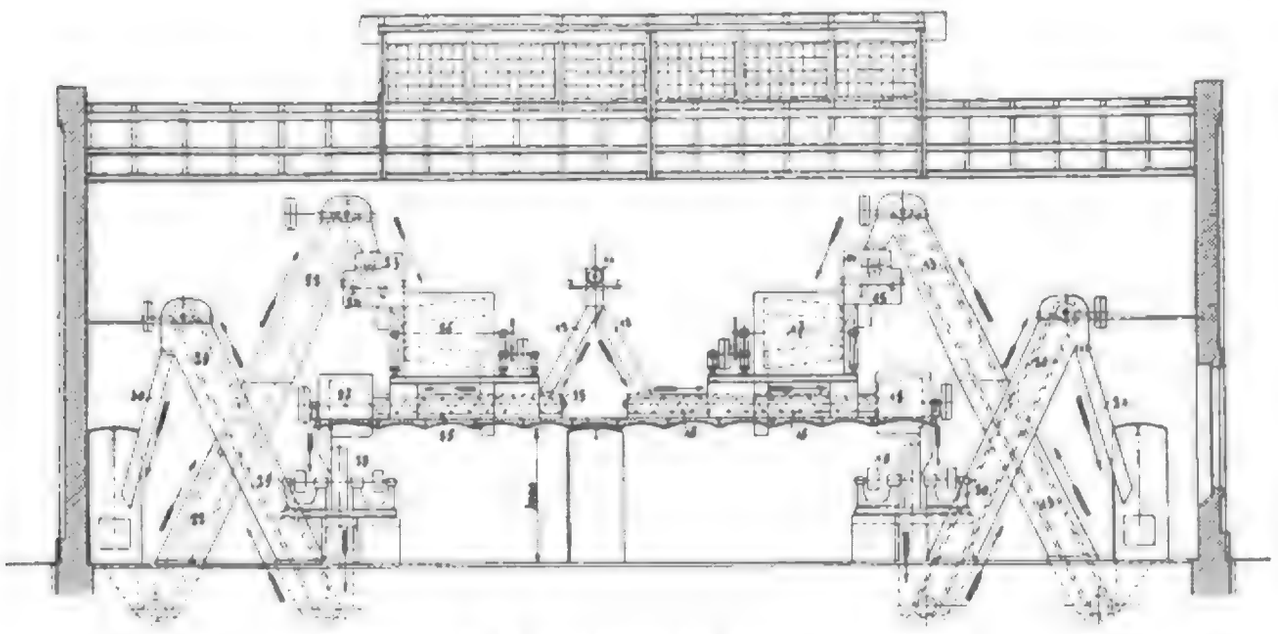


Abbildung 2b. Schnitt durch die Aufbereitungsanlage.

durch eine kleine Transportschnecke 7 wieder nach dem Elevator 3. Es ist durch diese Anordnung besonders der Kollergang 6 wesentlich entlastet, da der neue feine Sand in diesem Falle gar nicht zur Vermahlung gelangt. Der große Sandbehälter 8 für den neuen gemahlenen Sand ist mit Schiebern versehen, die den neuen

selbsttätige Kohlenstaubverteiler 9, welcher den benötigten Kohlenstaub ebenfalls in regulierbarer Weise in den Elevator aufgibt. Der Elevator 10 fördert den neuen Sand nebst Kohlenstaub nach der hochliegenden Transportschnecke 11, welche denselben nunmehr nach beiden Seiten durch die Schläuche 12 den beiden Vormischwerken rechts

Digitized by Google

und links entweder einzeln oder gleichzeitig zuführt.

Der alte, gebrauchte Sand (siehe Abbildung 2a und b) gelangt durch zwei Hängebahnen nach den beiden Elevatoren 13 und 22, in welche die Sandkasten der Hängebahn entleert werden, von wo er zunächst nach den beiden hochliegenden Walzwerken 14 und 23 befördert wird. Der zerriebene alte Sand wird sodann durch Transportbänder zu den elektromagnetischen Scheidern 15 und 24 befördert. Der von Eisen gereinigte Sand gelangt nun nach den beiden großen Polygonsieben 17 und 26, welche die im Sande noch enthaltenen Fremdkörper ausscheiden und gleichzeitig den Sand separieren; in vollständig gereinigtem Zustand fällt er in die beiden Vormischapparate 16 und 25. Diese beiden letzteren bewirken durch ihre Mischflügel die innige Vermischung der beiden Sandsorten samt Kohlenstaub unter gleichzeitiger Beförderung nach den Anfeuchtungstrommeln 18 und 27, in welchen die Sandgemische durch eine Brause in regulierbarer Weise angefeuchtet werden.

Die Sandgemische fallen sodann aus den Anfeuchtungstrommeln unmittelbar in die beiden Desintegratoren 19 und 28, welche die vollständige Vermischung und Durchlüftung des Sandes bewirken, so daß der formgerechte Modellsand auf zwei Schüttelrinnen nach unten abfällt, welche die beiden Elevatoren 20 und 29 beschicken, die den fertigen Modellsand nach den beiden Ablaufrinnen 21 und 30 befördern. Diese beiden letzteren sind mit Absperrschiebern versehen, so daß sich der fertige Sand in diesen Schläuchen für 2 bis 3 Wagenfüllungen ansammeln und nach Bedarf durch Ziehen des Schiebers in die Wagen der Hängebahn abgelassen werden kann. Die beiden Elevatoren für alten, gebrauchten Sand sowie für fertigen Modellsand liegen so nahe beieinander, daß die von dem alten Sand entleerten Hängebahnwagen sofort unter die Abfallschläuche 21 und 30 gefahren werden können, um eine Ladung fertigen Sand wieder aufzunehmen, wodurch dieser Sandtransport in bester Weise ausgenutzt wird.

Jede der beiden Anlagen rechts und links ist imstande, in der Stunde rund 15 cbm oder gleichzeitig im ganzen 30 cbm separierten Modellsand zu liefern, wobei zur Bedienung der Anlagen selbst nur zwei Leute erforderlich sind, von welchen der eine die Aufbereitung des neuen und der andere die beiden Aufbereitungen des alten Sandes zu überwachen hat, während die Zuführung des alten, gebrauchten Sandes durch Handlanger mittels Hängebahnen erfolgt, die auch den fertig zubereiteten Modellsand nach der Gießhalle abführen. Der Kraftbedarf der einzelnen Anlage beträgt etwa 40 P. S. und der jeder Gesamtanlage etwa 75 P. S.

Die vorstehende Anlage hat sich für diesen Großbetrieb sehr gut bewährt und liefert einen Sand, der den höchsten Anforderungen in bezug auf Plastizität und Feinheit entspricht.

Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien.*

III. Kernformerei.

Ueber eine andere Ausführung berichtet Jabez Nall.** Für eine Reparatur war ein Hobeltisch (Abbildung 1) allerraschest anzufertigen. Da die Beschaffung des fehlenden Modelles und Formkastens zu teuer gewesen wäre und zu viel Zeit beansprucht hätte, entschloß man sich zur Ausführung nach dem Kernformverfahren.

Die Tischlerei fertigte zwei Teilmodelle von je $^1/_{16}$ Länge des ganzen Gußstückes und eine dazu passende Kernbüchse an. Form und Größe dieser Modelle (Abbildung 2, Bild I und II) entsprachen Abschnitten a b c d und e f g h der Abbildung 1. Mit diesen Modellen und der Kernbüchse (Abbildung 3) wurden zwei End- und vierzehn Mittelkerne angefertigt. Das Modell saß nur lose in der Kernbüchse und wurde an den beiden Enden durch die Brettchen A und B (Abbildung 3) in richtiger Lage gehalten. Jeder zweite Kern wurde mit Steigern E versehen. Die Querrippen D D und Stege C C saßen nur lose am Modell, um nach Aushebung des Hauptkörpers gesondert aus dem Sande gezogen zu werden. Die Zugabe an den beiden Stirnseiten des Kernes bei A und B betrug 100 mm, so daß der einzelne Kern eine Länge von 1100 mm bei 300 mm Breite erhielt. Die Stärke des Kernes oberhalb der winkeligen Führungen des Gußstückes betrug 75 mm. Nach Fertigstampfen der Kernbüchse wurde sie auf eine Eisenplatte gewendet, die Bodenplatte G (Abbildung 3) abgehoben, die Plättchen A und B entfernt, der dadurch entstandene Hohlraum nachgestampft und der Kern glattgestrichen. Die übrige Fertigstellung des Kernes bedarf keiner Erörterung. Ein für die Mitte bestimmter Kern wurde mit den Querrippen D D an beiden Seiten versehen. Man entfernte zu diesem Zwecke die eine Seitenwand der Kernbüchse des fertiggestampften Kernes, hob die Rippenmodelle D D aus und schnitt sie an der andern Seite des Kernes in den Sand ein. Zum Schluß wurden noch zwei

* Vergleiche „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 31 S. 1099.

** „Castings“ 1908, Februarheft Seite 179.

Digitized by Google

Abschlußkerne mit Einguß und Anschnitt (Abbildung 4) angefertigt, und es konnte nach dem Trocknen aller Kerne mit dem Zusammenbauen der Form begonnen werden. Man hob eine Grube aus und errichtete in derselben ein Plattenbett in einer Tiefe, daß die auf dasselbe gelegten Kerne mit ihrer Oberkante 20 bis 30 mm unter Hüttensohle blieben. Mit Hilfe einer an der Längsseite des Plattenbettes abgesteckten geraden Linie und einer Wasserwage wurden dann die Kerne, beginnend mit dem doppelte Querrippen aufweisenden Mittelkerne und gleichmäßig gegen

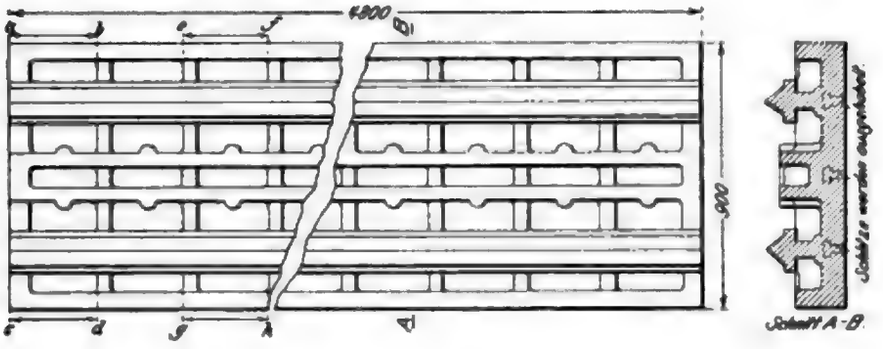


Abbildung 1.

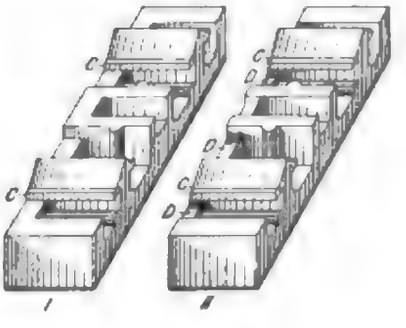


Abbildung 2.

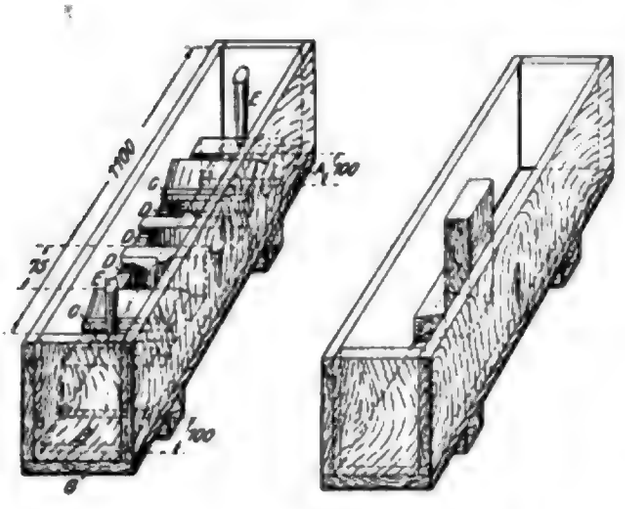


Abbildung 3.

Abbildung 4.

beide Enden vorschreitend, eingelegt. Nach dem Vollstampfen des rings um die Kerne freigebliebenen Raumes wurde die Form beschwert. Man legte quer über dieselbe schmale Formkasten von etwa 2000 mm Länge (Abbild. 5), welche auf der Hüttensohle auflagen, aber auch dort durch Unterlagen vor allzu tiefem Eindringen in den Boden geschützt waren. Die Kerne blieben demnach auch nach dem Auflegen der Beschwereisen von jedem Drucke frei und wurden zuletzt gegen die Formkasten auf das vorsichtigste verkeilt. Die Formkasten selbst wurden mit Haufensand vollgestampft sowohl zur weiteren Sicherung der Kerne wie zur Verhütung des Austretens von flüssigem Eisen zwischen den Kernfugen. Nach Fertigstellung der Eingüsse und Ueberläufe konnte der Guß mit gutem Erfolge bewirkt werden.

Das vorgeschilderte Formverfahren ist sehr bemerkenswert; es erspart einen großen Teil der beim Arbeiten mit Modell und Formkasten für diese beiden Hilfsmittel aufzuwendenden Unkosten, und beansprucht außerdem den zum Abguß benötigten Platz nur für ein bis zwei Tage, während dieser Platz sonst für vier bis fünf Tage erforderlich gewesen wäre. Es ist aber anderseits nicht zu verkennen, wie schon Nall andeutet, daß diese Formart eine sehr

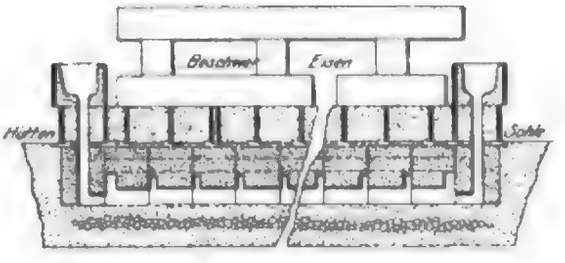


Abbildung 5.

große Gefahr des Mißlingens in sich birgt. Die einzelnen verhältnismäßig gebrechlichen Kerne sind sehr starkem Auftriebe ausgesetzt und vertragen doch keine nennenswerte Beschwerung. Der Erfolg des Gusses hängt von einer außerordentlich gewissenhaften Zusammensetzung, Beschwerung und Verkeilung der Form ab. Die hierauf zu verwendende Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit ist so groß, daß sie einer Verallgemeinerung des Verfahrens in der vorliegenden Form im Wege sein wird.

IV. Geteilte Gußstücke.

Größere, mit Schablonen hergestellte Gußstücke müssen häufig in kleineren Abschnitten gegossen werden, sei es, daß Montagerücksichten, allzu großes Gewicht, Transportschwierigkeiten bei besonders sperrigen Stücken, oder andere Erwägungen eine Teilung notwendig machen. Die Teilung bietet gewöhnlich keine Schwierigkeiten, wenn sie in einer zur Drehungsachse senkrechten Ebene erfolgen kann. Dagegen hat

Digitized by Google

sie im Umfange des Gußstückes nach einer durch die Drehungsachse gelegten Ebene verschiedene Uebelstände im Gefolge, insbesondere wenn es darauf ankommt, für das aus seinen einzelnen Teilen zusammengesetzte Gußstück genau Kreisform einzuhalten. In vielen Fällen, z. B. bei Riemenscheiben, kann man das Stück im ganzen formen und gießen und es dann abbohren und durch Treibdorne sprengen. Aber schon bei einigermaßen breiten Riemscheiben kommt es trotz sorgfältiger Arbeit nicht allzu selten vor, daß die Trennung nicht nach der gewünschten

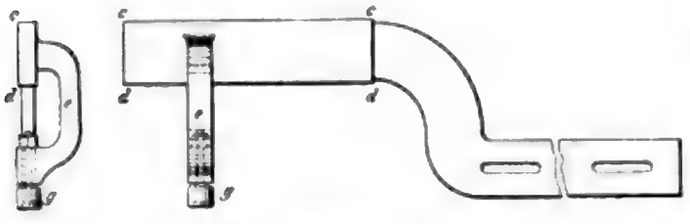


Abbildung 1.

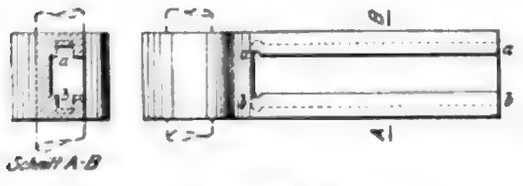


Abbildung 2.

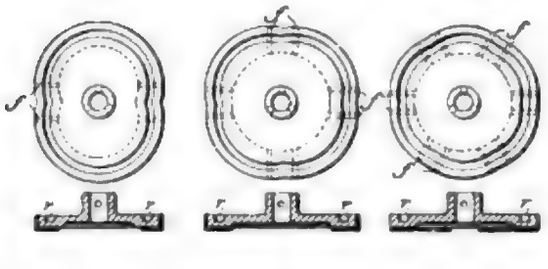


Abbildung 3.

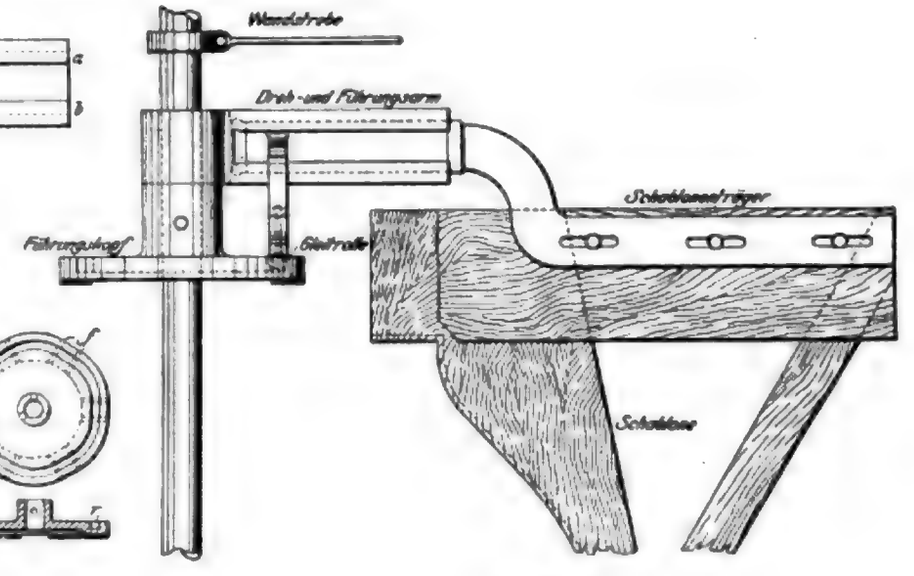


Abbildung 4.

vorgebohrten Linie erfolgt und daß deshalb das Stück unbrauchbar wird. Diese Gefahr steigt natürlich mit der Breite der Sprengnaht und mit der Vielgestaltigkeit des Gußstückes. Es können durch das Antreiben der Sprengbolzen Gußspannungen ausgelöst werden, die das Abspringen entfernt liegender Teile des Gußstückes bewirken.

Ein weiterer nicht allzu selten auftretender Uebelstand ist das Verziehen der einzelnen Teile während und nach der Sprengung, wiederum eine Folge der im Stücke vorhandenen Spannung. Bei Gußstücken, welche einem äußeren oder inneren Flüssigkeits- oder Gasdruck zu widerstehen haben, verbietet sich die Sprengung von selbst, da eine Sprengnaht, auch nur einigermaßen nennenswertem Drucke gegenüber, nicht dauernd dicht gemacht werden kann. In solchen Fällen bleibt nichts anderes übrig, als das Stück in einzelnen Teilen zu gießen, oder auf genaue Einhaltung des kreisförmigen Querschnitts im zusammengesetzten Gußstücke zu verzichten, oder aber durch besondere Vorkehrungen mehr oder weniger genau der Kreislinie nahe zu kommen. Die Herstellung in einzelnen für sich schablonierten Teilstücken ist wesentlich teurer, als die Herstellung in einem Stücke. Sie bringt die besonders bei großem Umfange recht beträchtliche Gefahr, daß die einzelnen Teile, sei es infolge ungenauer Arbeit oder ungleichen Schwindens, nicht genau genug aneinander passen. In sehr vielen Fällen muß man sich anders helfen. Man macht eine Hälfte der Form fertig und verschiebt dann die Spindel mit ihrem Stocke um das Maß des Teilkernes und der beiderseitigen Bearbeitungszugaben. Auf diese Weise sind zwar theoretisch, aber kaum in Wirklichkeit genaue Ergebnisse zu erzielen. Diese Arbeitsweise ist nicht billiger als das Formen getrennter Stücke, und bringt zudem die Gefahr, daß bei nicht ganz sorgfältiger Arbeit die beiden Formhälften ungenügend sicher miteinander in Verbindung gebracht werden und der Guß dadurch mißglückt. Besser ist die Einschaltung eines Exzenters zwischen Spindel und Schablonenträger, wodurch ovale Formen entstehen, welche nach Wegfall der Stärke des Teilungskernes und der Bearbeitungszugabe annähernd kreisrunde Gußstücke ergeben. Ganz genau kreisrunde Gußstücke lassen sich aber bei Verwendung einer Vorrichtung, wie sie Jabez Nall* beschreibt, erreichen. Mit Hilfe derselben können Gußstücke in zwei, drei, vier und jeder beliebigen vernünftigen Anzahl von Kreisabschnitten hergestellt werden, ohne daß die gestampfte

* „The Foundry", Märzheft 1908 S. 20.

Digitized by Google

oder gemauerte Form in ihrem Zusammenhang und ihrer Widerstandsfähigkeit beeinträchtigt wird. Das Verfahren ist in Kürze folgendes:

Der Schablonenträger (Abbildung 1) besitzt zweierlei Führungen. Einmal die bearbeiteten Flächen c c und d d, welche in der Führung a a bis b b des Dreharmes (Abbildung 2) gleiten, und zum andernmal die am Arme e (Abbild. 1) mit Bolzen und Mutter befestigte Gleitrolle g. Letztere gleitet in der Rinne r eines Führungskopfes, wie solche in Abbildung 3 dargestellt sind. Wie die Zusammenstellung in Abbildung 4 zeigt, ist die Arbeitskante der Schablone gezwungen, genau den exzentrischen Kreisabschnitten der Rinne des Führungskopfes zu folgen. Wird der Teilungskern unter Berücksichtigung der Bearbeitungszugabe genau entsprechend den zwischen den Ansätzen f f des Kopfes gelegenen Zwischenräumen bemessen, so ergibt eine Form die gewünschte Anzahl Einzelteile, welche zusammengesetzt ein Werkstück von genau kreisförmigem Querschnitte liefern. Die in Abbild. 3 dargestellten Kopfstücke sind für zwei-, drei- und vierfache Teilung entworfen, sie lassen aber erkennen, daß auch jede andere Teilung auf gleichem Wege erreichbar ist. Die Führungsrinne r kann bei sauberer Arbeit roh bleiben, dagegen ist es notwendig, die Leisten f auf das genaueste, insbesondere in bezug auf ihre Winkelstellung zum Mittelpunkte des Kopfstückes, zu bearbeiten, da sie zum Anzeichnen der Teilungslinien der einzelnen Abschnitte und zum Einlegen der Teilkerne dienen.

Irresberger.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Beitrag zur Entschwefelung des Eisens im Kjellinschen Induktionsofen.

Im November vorigen Jahres veröffentlichte ich in dieser Zeitschrift* einige von mir gemachte Beobachtungen über die Entschwefelung des Eisens im Kjellinschen Induktionsofen. Ich konstatierte damals, daß durch Zuschlag von oxydischen Erzen der Schwefel fast vollständig aus dem Eisenbade entfernt wurde und als Schwefeldioxyd in die Atmosphäre entwich. Diese Entschwefelung erfolgte auch bei verhältnismäßig niedriger Temperatur und wenig Schlacke. Letztere war übrigens nur schwach basisch und erreichte nie die Temperatur oder den Flüssigkeitsgrad, der für eine kräftige Schlackenreaktion erforderlich ist. Da nun meines Wissens bei anderen Stahlschmelzverfahren eine ähnliche direkte Oxydation des Schwefels durch den Erzsauerstoff noch nicht beobachtet wurde, glaubte ich mich zu der Annahme berechtigt, daß hier eine spezifische Mitwirkung der das Bad durchfließenden Wechselströme vorliege.

Leider waren die Versuche in Gurtnellen von zu kurzer Dauer, als daß die günstigsten Bedingungen für die Entschwefelung hätten ausprobiert werden können, wie z. B. die Temperatur, die chemische Zusammensetzung des Einsatzes, sowie die Art des zugeschlagenen Erzes. Es scheint mir, daß der letztere Punkt von großer Wichtigkeit ist, konnte ich doch diese direkte Entschwefelung nur beim Arbeiten mit Hämatit, Fe_2O_3, beobachten, nicht aber beim Frischen mit Magnetit, Fe_3O_4. In der angezogenen Veröffentlichung betonte ich diese Einschränkung aus geschäftlichen Rücksichten nicht; doch erwähnte ich damals schon an Hand eines Beispiels, daß Schrott zur Entschwefelung nicht genügte.

In einem Aufsatz: „Ueber die Entschwefelung im Héroultverfahren“** spricht nun Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen meinem Versuch, die ungewöhnlich intensive Entschwefelung im Kjellinofen zu erklären, jede Berechtigung ab. Meine Theorie, erklärt der Verfasser, könne von einem Metallurgen unter keinen Umständen als stichhaltig anerkannt werden. „Der elektrische Strom ist nichts weiter als Wärmequelle, und es ist und bleibt verkehrt, ihm irgend eine andere Rolle zuzuschreiben“.

Zu meinem Erstaunen unterläßt Dr. Geilenkirchen jeden Versuch, die von mir beobachteten Tatsachen nach bisher geltenden Regeln zu erklären. Ich halte durchaus nicht unbedingt an meiner Annahme fest, aber solange dieselbe nicht durch eine einleuchtendere Theorie ersetzt oder durch Beispiele aus der Praxis widerlegt wird, habe ich wirklich keine Ursache, sie aufzugeben. Als einzigen Beweis gegen meine Ansicht erwähnt Dr. Geilenkirchen die Mitteilungen Weddings über den Röchling-Rodenhauserschen Induktionsofen.** Die in der angegebenen Arbeit veröffentlichten Betriebsergebnisse lassen nun allerdings keine so weitgehende Entschwefelung erkennen, wie sie sonst bei Elektrostahlverfahren beobachtet wurde; immerhin beträgt die Schwefelabnahme 0,02 bis 0,06 %. Zudem betrug die Dauer der Hitzen nur 2 bis 3 Stunden, und wie die geringe Abnahme der Silizium- und Mangangehalte jedem Metallurgen zeigt, wurde nur in sehr geringem Maße oxydiert, und zwar mit Hammerschlag, womit wohl die etwas geringe Entschwefelung erklärt ist (vergl. oben).

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 45 S. 1613.

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 25 S. 873.

** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 45 S. 1605 bis 1612.

Digitized by Google

Was nun die sehr interessanten Ausführungen Dr. Geilenkirchens über den Entschwefelungsvorgang im Héroultofen anbetrifft, so ist die daselbst entwickelte Theorie wohl für das Héroultverfahren durchaus zutreffend und befriedigend; selbstverständlich aber ist sie niemals auf den Kjellinofen übertragbar, bei dem bekanntlich die Verhältnisse durchaus andere, teils sogar entgegengesetzte sind. Wird doch im Héroultofen durch den Lichtbogen die Schlacke von oben erhitzt und auf die höchste Temperatur gebracht, während im Kjellinofen die Hitze im Metallbade selbst erzeugt wird; die Schlacke wird jedoch erst in zweiter Linie erhitzt und ist zudem einer bedeutenden Abkühlung von oben ausgesetzt.

Schließlich sei noch ergänzend bemerkt, daß jenes auffallende „Verschwinden" des Schwefels nicht nur von mir in Gurtnellen beobachtet wurde, sondern, wie mir Ingenieur E. Lustig persönlich mitteilte, schon viel früher beim ersten Kjellinofen in Gysinge, Schweden. Bekannt sind ja auch die Mitteilungen H. Röchlings* über den Kjellinofen in Völklingen, in welchem ebenfalls eine auffallend starke Entschwefelung erreicht wurde.

Für eine einfachere Erklärung meiner Beobachtungen bin ich jederzeit sehr dankbar. Eine solche ist bisher nicht gegeben worden und somit liegt für einen Metallurgen noch kein Grund vor, meine Ansicht, mit der ich übrigens nicht allein dastehe, als nicht stichhaltig zu verwerfen.

Zürich, im Juli 1908. *Dr. A. Schmid.*

* * *

Hr. Dr. Schmid hat für seine Theorie der Entschwefelung durch Mitwirkung der das Bad durchfließenden Wechselströme, welche allen bisherigen Anschauungen über metallurgische Vorgänge widerspricht, keinerlei Beweis erbracht; die Theorie kennzeichnet sich lediglich als eine Vermutung und gewinnt weder durch die in obiger Zuschrift ausgesprochene Aufforderung an die Fachgenossen zur Widerlegung noch durch das neu hineingebrachte Moment der größeren oder geringeren Eignung verschiedener Erze an Wahrscheinlichkeit. Es kann daher auch nicht meine Aufgabe sein, den Trugschlüssen, welche Dr. Schmid zu seiner Auffassung geführt haben, nachzuforschen und für seine Beobachtungen natürliche Erklärungen zu finden. Sachlich brauche ich indessen nur auf den in dieser Zeitschrift* veröffentlichten Aufsatz von Osann zu verweisen, um darzutun, daß auch im Induktionsofen nur metallurgisch genau umschriebene Vorgänge sich abspielen können.

Remscheid, im Juli 1908. *Geilenkirchen.*

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 3 S. 81 u. f.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 29 S. 1017.

Wärmeleitung feuerfester Steine.

Die Frage in „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 11 Seite 381, und die Mitteilungen dazu Nr. 25 Seite 883 veranlassen mich, auf die Veröffentlichung in „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 15 Seite 509 u. f. hinzuweisen.

Um über die Fragen, die Eigenschaften der feuerfesten Steine betreffend, aufgeklärt zu werden, habe ich schon am 8. Februar 1904 an die Königliche Mechanisch-Technische Versuchsanstalt in Groß-Lichterfelde bei Berlin wie folgt geschrieben:

„Die Volumbeständigkeit der Steine würde vielleicht so zu bestimmen sein, daß das Wachsen oder Schwinden der Steine vor und nach dem viermaligen Erhitzen bis zu Temperaturen gemessen wird, welche der Nr. 20 der Segerkegel, d. h. etwa 1150° C., entsprechen. Die Druckfestigkeit würde vielleicht zu bestimmen sein: 1. bei gewöhnlichen Temperaturen, 2. bei einer Temperatur, welche der Nr. 5 der Segerkegel, also etwa 800° C., entspricht, und 3. bei der Temperatur, welche der Nr. 20 der Segerkegel, also etwa 1150° C. entspricht.

Daß für diese Bestimmungen ein Bedürfnis vorhanden ist, haben die Erfahrungen der letzten Jahre bewiesen.

Zur Ausmauerung von steinernen Winderhitzern Cowperscher Art, welche zwischen 900 und 1100 t feuerfeste Steine enthalten, und von denen ein Winderhitzer 60000 bis 80000 ℳ kostet, sind Steine verwendet, deren Volumen bei jeder Erhitzung zunahm. Die Wärmespeicher dieser steinernen Winderhitzer werden während etwa zwei Stunden durch die glühenden Verbrennungsprodukte von Hochofengasen erhitzt; dann wird die Heizung abgestellt und etwa eine Stunde kalter Wind durchgeleitet. Diese Erhitzung und Abkühlung wiederholt sich immerwährend. Wenn die Steine dabei auch nur minimal wachsen, so nimmt der Druck innerhalb derselben immer mehr zu; auch drücken die Steine des Wärmespeichers bei ihrer Volumvergrößerung auf ihre Nachbarn, also auch auf ihre Unterstützung, den Unterbau der Winderhitzer. Diese Wirkungen haben zur Folge gehabt, daß die gesamte teure Ausmauerung, zu Staub zerdrückt, aus den Winderhitzern herausgekarrt werden mußte. Es ist auch vorgekommen, daß zunächst nur der Unterbau zu Staub zerdrückt wurde, weil dessen Steine eine geringere Druckfestigkeit hatten, als diejenigen des Wärmespeichers. Der gesamte Wärmespeicher aber hatte sich schon so ausgedehnt und im Blechmantel festgeklemmt, daß derselbe nach Herausnahme des Unterbaues in dem Winderhitzer so ohne Unterstützung festsaß, daß ein neuer Unterbau darunter aufgeführt werden konnte. Nachdem

Digitized by Google

jedoch dieser Winderhitzer nur noch einige Monate betrieben worden, hatten auch die Steine des Wärmespeichers ihre Druckfestigkeitsgrenze erreicht und zerfielen dann ihrerseits zu Staub. Die Wichtigkeit der Bestimmungen dürfte mit Vorstehendem begründet sein. Wir verlangen seitdem Verwendung der besten feuerfesten Steine und Feststellung der: 1. Feuerfestigkeit, 2. Druckfestigkeit, und 3. Volumbeständigkeit derselben vor deren Verwendung."

Darauf erhielt ich von der Königlichen Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt folgende Antwort vom 12. Februar 1904:

„Die Versuchsanstalt dankt Ihnen für die gefälligen Auskünfte und Anregungen, die sie gern weiter verfolgen wird, und teilt ergebenst mit, daß Versuche zur Ermittelung der Raumbeständigkeit bei wiederholtem Erhitzen bis zu 1400° C. bereits in Angriff genommen sind, um ein geeignetes Verfahren auszubilden. Weitere Versuche zur Feststellung der Druckfestigkeit bei höheren Wärmegraden sind in Aussicht genommen, indessen bedarf es hierzu besonderer Einrichtungen, auf deren Beschaffung die Anstalt bedacht sein wird, nachdem sie aus Ihren Mitteilungen ersehen hat, daß die Versuche für die Industrie von Wichtigkeit sind."

Die eingangs angeführte Frage und Zuschrift veranlaßten mich zu folgender Anfrage vom 22. Juni d. J. bei der Königlichen Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt in Groß-Lichterfelde:

„Bezugnehmend auf den Inhalt des gefälligen Schreibens No. 1286 B. vom 12. Februar 1904, bitten wir ergebenst um Mitteilung der Ergebnisse der darin in Aussicht genommenen Bestimmungen der Volumbeständigkeit feuerfester Steine. Bei dieser Gelegenheit erlauben wir uns die ergebene Anfrage, ob die Königliche Mechanisch-Technische Versuchsanstalt nicht auch schon Bestimmungen über die Wärmeleitungsfähigkeit feuerfester Steine anstellen ließ. Im bejahenden Falle erbitten wir auch Mitteilung der hierbei erlangten Ergebnisse."

Leider erhielt ich darauf die Antwort vom 30. Juni d. J., welche lautet:

„Das Amt bedauert, Ihnen die gewünschten Ergebnisse nicht übermitteln zu können, da die nach beiden Richtungen eingeleiteten Versuche aus Mangel an Mitteln und geeigneten Hilfskräften bisher noch nicht zu Ende geführt werden konnten. Bei der vorgesetzten Behörde ist der Antrag gestellt, die Mittel für die erforderlichen Einrichtungen zu bewilligen. Sobald das geschehen ist, wird der Frage näher getreten werden."

Es ist also doch Aussicht vorhanden, über diese für die Praxis so wichtige Frage Aufklärung zu erhalten.

Berlin, im Juli 1908.

Dr.-Ing. h. c. *Fritz W. Lürmann.*

Tarifverträge und Großindustrie.*

Von Dr. Leo Vossen, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf.

Wir befinden uns auf dem Gebiete der Vereinigung von Kapital und Arbeit in einer Zeit der Gärung. Es schwirrt nur so in der Luft herum von nichtrechtsfähigen oder rechtsfähigen Berufsvereinen, Arbeits- oder Arbeiterkammern, Ausstand und Aussperrung, Stücklohn- und Tarifverträgen. Die für unsern Zweck interessanteste und wichtigste Frage auf diesem Gebiete ist für absehbare Zeit diejenige der Tarifverträge, da sie nicht allein die öffentliche Meinung fortgesetzt beschäftigt und in Atem hält, sondern auch allem Anscheine nach dazu berufen ist, in naher Zukunft wirtschaftlich eine große, wenn auch vielleicht nicht sonderlich beneidenswerte Rolle zu spielen. Diese grundlegende, stets wieder auftauchende Frage spitzt sich hier dahin zu: „Sind Tarifverträge für die Arbeitnehmer, für die Unternehmungen und für unsere gesamte volkswirtschaftliche Entwicklung überhaupt wesentlich vorteilhaft, oder ist im Gegenteil zu befürchten, daß sie in der Hauptsache die gedachten Beziehungen nachteilig beeinflussen können?" Da wir, im Gegensatz zu der u. E. etwas voreiligen Auffassung des Deutschen Juristentages — der den Gegenstand in diesem Jahre schon vom rein juristischen Standpunkte aus zu behandeln gedenkt, bevor er wirtschaftlich auch nur annähernd spruchreif ist — der Meinung sind, daß es für die rein juristische Erörterung der Rechtsformen der Tarifverträge noch viel zu früh, und daß vorläufig nur die privat- und volkswirtschaftliche Frage: „Tarifverträge oder keine Tarifverträge"? zu erörtern ist, so werden wir im Nachstehenden lediglich diese für unsere wichtigsten Gewerb- und Industriezweige vom praktischen Gesichtspunkte möglichst zutreffend und einwandfrei zu beantworten versuchen.

Auszugehen ist von einer Begriffsbestimmung des Tarifvertrages; denn auch sie ist keineswegs selbstverständlich und unbestritten. Am richtigsten dürfte der Tarifvertrag etwa dahin zu definieren sein, daß er alle auf eine dauernde einheitliche Regelung der Arbeitsbedingungen gerichteten gegenseitig bindenden Vereinbarungen zwischen einem Arbeitgeber oder einer organisierten Arbeitgebervereinigung einerseits und einer organisierten Arbeitnehmervereinigung

* Aus dem im Herbst erscheinenden Buche „Reichsvereinigungsrecht" des gleichen Verfassers.

Digitized by Google

(Berufsverein) anderseits umfaßt. Zwar sind auch Fälle denkbar und tatsächlich gegeben, in denen ein Unternehmer nur mit seinen eignen Arbeitern Tarifverträge abschließt, ohne mit irgend einer Arbeiterorganisation in Verbindung zu treten; sie bleiben indessen wegen ihrer verhältnismäßigen Bedeutungslosigkeit im Interesse der Vereinfachung und Klarheit der Darstellung hier besser außer Betracht.

Ist nun der Tarifvertrag in seiner hier angegebenen Begrenzung wirtschaftlich überwiegend vorteilhaft oder überwiegend schädlich?

Die Frage ist u. E. nicht einheitlich zu beantworten, sondern es muß unterschieden werden. Auszugehen ist unter allen Umständen von der Ertragsfähigkeit der Unternehmung. Sie allein bildet, ganz abgesehen von dem finanziellen Privatinteresse des Unternehmers, die Grundlage für ein volkswirtschaftliches Voranschreiten des Staates, aber auch für eine auskömmliche Daseinshaltung des Arbeitnehmers. Wird die Unternehmung auf irgend eine Weise geschädigt, so fehlt einem Teile der Arbeitnehmer die Arbeitsgelegenheit und damit die erste Vorbedingung für die Verwertung seines „Kapitals" — nämlich der Arbeit — und für den andern Teil werden die Bedingungen der Entlohnung wesentlich herabgesetzt werden müssen: der Arbeitnehmer schneidet sich also ins eigene Fleisch, wenn er dazu beiträgt, die Ertragsfähigkeit der Unternehmung zu untergraben oder auch nur zu mindern, und die Tarifverträge werden sowohl volkswirtschaftlich als privatwirtschaftlich, und zwar auch vom Standpunkt des Arbeitnehmers, als verwerflich und in Wirklichkeit nicht mehr geeignet zur Erörterung angesehen werden müssen, sobald durch den Abschluß von Tarifverträgen die Ertragsfähigkeit der Unternehmung beeinträchtigt oder auch nur ernstlich bedroht wird.

Nach den nicht wegzuleugnenden bisher gemachten Erfahrungen gibt es nun zweifellos eine Reihe von Fällen, in denen der Abschluß von Tarifverträgen zwischen Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden nicht allein ein gutes oder wenigstens leidliches Einvernehmen zwischen beiden Bevölkerungsklassen hergestellt oder doch gefördert und aufrecht erhalten, sondern auch zur Hebung eines ganzen Gewerbszweiges in dem Sinne beigetragen hat, daß die infolge des gegenseitigen Zusammenhaltens beider Klassen untereinander herbeigeführte Preiserhöhung der Fertigware sowohl Arbeitgebern wie Arbeitnehmern zugute kam, also in ihrer unangenehmen Endwirkung lediglich auf die Verbraucher abgewälzt wurde.* Es sei nur auf die Tarifverträge im Buchdrucker-, im Bau- und im Schneidergewerbe verwiesen, die im ganzen eine wesentliche Verteuerung der Bücher, der Bauten und Anzüge bewirkt haben. Wenn wir aber näher zusehen, so stellt sich heraus, daß hier nur solche Gewerbszweige in Frage kommen, bei denen ein internationaler Wettbewerb ausgeschlossen erscheint, die also im Inlande nach Belieben schalten und walten können, ohne daß uns das Ausland einen Strich durch die Rechnung macht. Wenn ich als Verfasser oder Verleger ein Buch drucken lassen will, so bin ich, schon wegen der Sprache, im großen und ganzen auf den inländischen Drucker angewiesen, dieser kann mir also in seiner Gesamtheit seine Bedingungen mehr oder weniger vorschreiben, und auch die durch den Tarifvertrag der Arbeitnehmer und Arbeitgeber im Druckereigewerbe herbeigeführte Preiserhöhung vermag mich nicht abzuschrecken, weil ich das Buch eben im Auslande nicht drucken lassen kann; ich muß also im Inlande zu höherem Preise drucken lassen, selbst wenn im Auslande keine Tarifverträge bestehen und daher dort der Druck an sich bedeutend billiger ist. Noch viel weniger kann natürlich der Bauherr oder Baumeister seinen Bau im Auslande ausführen lassen, er ist vielmehr auf den Baumarkt des Inlandes angewiesen und muß in den sauren Apfel der durch die Tarifverträge herbeigeführten höheren Preise der Bauarbeit auch dann beißen, wenn sein ausländischer Fachgenosse weit billigere Arbeitskräfte zur Verfügung hat und daher im Auslande wohlfeiler bauen lassen kann. In ähnlicher Weise läßt natürlich der Deutsche auch seine Kleider im allgemeinen im Inlande, nicht im Auslande, anfertigen, und ist alsdann an und durch die Preiserhöhungen der Tarifverträge gebunden.

Ganz anders und gerade umgekehrt liegen aber die Verhältnisse bei den versandfähigen Erzeugnissen unserer heimischen Großindustrie, aus denen nur Kohle, Eisen- und chemische Erzeugnisse hervorgehoben sein mögen. Eine jede durch Tarifverträge notwendigerweise bewirkte Preiserhöhung der Ware wird vom ausländischen Mitbewerber, der mit Tarifverträgen nichts zu schaffen hat oder sonst unter günstigeren Bedingungen arbeitet, sofort ausgenutzt. Nicht allein wird uns der Absatz unseres Ueberschusses an Erzeugnissen ins Ausland im Falle einer Preiserhöhung unsererseits durch den internationalen Wettbewerb einfach unterbunden, sondern das Ausland tritt auch auf dem deutschen Inlandsmarkte als Wettbewerber auf und unterbietet unsere infolge der Tarifvereinbarung notgedrungen höheren Preise. Hierdurch aber wird die Ertragsmöglichkeit unserer Unternehmungen und damit unsere privat- und volkswirtschaftliche Kraft natürlich geschwächt und unterbunden.

* Daß aber diese Tarifverträge manche sonstigen Unzuträglichkeiten mit sich gebracht haben, ist im Laufe der jüngsten Zeit immer mehr hervorgetreten. *Die Redaktion.*

Digitized by Google

Aus diesen einfachen und folgerechten Erwägungen, deren Richtigkeit für jeden Praktiker wohl keinem Zweifel unterliegen kann, ergibt sich ohne weiteres, daß aus dem Grunde, weil Deutschland nicht allein auf der Welt dasteht, sondern sich im internationalen Wettbewerbe kräftig seiner Haut zu wehren gezwungen ist, der Abschluß von Tarifverträgen mindestens in allen denjenigen Fällen unbedingt schädlich wirken muß (und zwar in gleicher Weise für die Volkswirtschaft, wie für die Unternehmung und den von ihren Erträgnissen abhängigen Arbeitnehmer!), in denen durch den Tarifvertrag eine Erhöhung des Arbeits- und damit des Herstellungspreises der Ware herbeigeführt wird, was natürlich auf die Dauer wohl stets der Fall ist.

Hinzu kommt aber noch ein anderer Umstand, der mehr oder weniger auf das ethische Gebiet hinüberspielt. Im Wesen des Tarifvertrages liegt bekanntlich eine gewisse Langfristigkeit; das ist ja insofern innerlich begründet und kann in einer Beziehung auch segensreich wirken, als der Abschluß des Tarifvertrages auf einen möglichst dauernden Friedenszustand zwischen Unternehmer und Arbeitnehmer abzielt. Diese Langfristigkeit hat aber zur notwendigen Folge, daß bei schlechter werdenden Geschäftsverhältnissen der Unternehmer, wenn er den Tarifvertrag halten will, an die zur Zeit der wirtschaftlichen Hochbewegung vereinbarten höheren Löhne auf lange Monate, unter Umständen auf Jahre hinaus gebunden ist, wodurch selbstverständlich seine Unternehmung wiederum erheblichen Schaden und große Benachteiligung im Vergleiche mit den nicht in gleicher Lage befindlichen Unternehmungen des Auslandes erleidet. Dem kann auch nicht etwa entgegengehalten werden, daß ein Ausgleich darin zu finden sei, daß in Zeiten ansteigender Marktlage der Arbeitnehmer an die in schlechten Zeiten vereinbarten billigeren Löhne gebunden sei, so daß alles in allem die Unternehmung keinen Schaden erleide. Denn erfahrungsgemäß halten sich, wenn die Zeiten sich bessern, die Arbeitnehmerverbände an früher vereinbarte niedrigere Löhne nicht gebunden; sie begehren vielmehr ihren steigenden Anteil am steigenden Erfolge der Unternehmung und scheuen, wenn ihnen dieser mit dem Hinweise auf den bestehenden Tarifvertrag abgelehnt wird, vor dem Bruche des Tarifvertrages regelmäßig nicht zurück. Will also der Unternehmer gegenüber dem Arbeitnehmer nicht ins wirtschaftliche Hintertreffen geraten, so ist er geradezu genötigt, in Zeiten sinkender Beschäftigung den Tarifvertrag auch seinerseits einfach zu brechen, was natürlich dem Tarifvertrage als solchem jede Bedeutung und jede Berechtigung nimmt. Hierin liegt das von uns hervorgehobene ethische Moment: beim unvermeidlichen Wechsel der Marktlage sind sowohl Unternehmer wie Arbeitnehmer durch langfristige Tarifverträge genötigt, entweder ungerechtfertigte wirtschaftliche Benachteilungen auf sich zu nehmen, oder aber das gegebene Wort einfach treulos zu brechen.

Und noch ein drittes Bedenken tritt schließlich hinzu. Während die — bekanntlich in die Verhältnisse auch unbeteiligter Arbeitnehmer außerordentlich tief einschneidende — Aussperrung der Arbeiter und ihrer Vereinigungen bisher seitens der Unternehmer immer nur in berechtigter Notwehr gegen Arbeiterausstände gehandhabt wurde und im Interesse der Selbsterhaltung gehandhabt zu werden brauchte, verschiebt sich nach dem Abschlusse und namentlich zu Zeiten des Ablaufes und der bevorstehenden Erneuerung des Tarifvertrages das ganze Bild, indem die Aussperrung, um den stets wiederkehrenden überspannten und wirtschaftlich unmöglichen Ansprüchen der Arbeitnehmer in solchen Fällen wirksam zu begegnen, als Angriffsmittel gehandhabt werden muß. Vor uns liegen beispielsweise Zeitungsberichte, nach denen ein bedeutender Arbeitgeberverband für den Fall der nicht unveränderten Annahme seines Tarifvertragsentwurfes einfach die Geschäfte seiner Mitglieder zu schließen in Aussicht stellt, während ein anderer Arbeitgeberverband für den Fall der Nichtannahme seines unveränderten Entwurfes die Aussperrung sämtlicher Arbeitnehmer geradezu androht usf. Kurz, die Streitigkeiten zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern werden vielleicht — aber keineswegs sicher! — etwas seltener werden, dafür aber notwendigerweise und ganz gewiß — bei noch so gutem Willen aller Beteiligten — um so heftiger, und daran ist niemand anderes schuld, als der unglückselige, auf Verhältnisse, für die er sich schlechterdings nicht eignet, angewendete Tarifvertrag!

Als das Ergebnis vorstehender Erörterungen sei zum Schlusse die Aufstellung des Satzes gestattet, daß für die Hauptzweige unserer deutschen Großindustrie aus Gründen des internationalen Wettbewerbes, der Ethik und der Moral, Tarifverträge zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern so lange im allgemeinen praktisch unmöglich sind, als die Tarifverträge selbst nicht auf internationaler Grundlage geregelt sind. Und auch in diesem Falle würde die volkswirtschaftlich unerwünschte Folgeerscheinung sich notgedrungen herausstellen müssen, daß der letzte Warenverbraucher die ganze Preiserhöhung und den ganzen Schaden zu tragen hat.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

30. Juli 1908. Kl. 7a, F 24 393. Walzwerkskupplungsmuffenhalter. Fassoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Akt.-Ges., Kalk b. Köln.

Kl. 10a, K 36 369. Selbsttätige Zugwechselvorrichtung für Regenerativ-Koksöfen und dergl., bei der die Gasleitung vor dem Wechseln abgestellt wird und die Luft- und Rauchschieber gemeinsamen Antrieb besitzen. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Isenbergstraße 30.

Kl. 10a, L 25 501. Aus mehreren ineinandergeschobenen, von außen beheizten Schwelzylindern mit innerem, aus trichterförmigen Glocken gebildetem Gasraum bestehender Schwelofen. Ernst Lorenz, Berlin, Mauerstr. 80.

Kl. 18a, P 18 994. Vorrichtung zum Beschicken von Hochöfen mit einfachem Gichtverschluß; Zus. z. Anm. 19 492. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

Kl. 18a, P 19 492. Vorrichtung zum Beschicken von Hochöfen mit einfachem Gichtverschluß. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

Kl. 21h, D 18 509. Mittels kleinstückiger Widerstandsmasse elektrisch beheizter Ofen zum Schmelzen und Sieden, insbesondere für Schmelz- und Siedepunktsbestimmungen. Adalbert Deckert, München, Schraudolfstr. 5.

Kl. 24e, H 38 285. Gaserzeuger für umkehrbaren Betrieb, dessen Schacht durch eine mittlere Scheidewand in zwei Teile geteilt wird. Franz Hunziker, Winterthur, Schweiz.

Kl. 49g, V 7114. Maschine zur Herstellung von Hufeisen in einem Arbeitsgange nach Pat. 177 540; Zus. z. Pat. 177 540. Heddo Voeberg, Leer, Ostfr.

3. August 1908. Kl. 7b, T 10 822. Drahtziehmaschine. Hugh Lindsay Thompson, Waterburg, V. St. A.

Kl. 18a, Sch 27 716. Verfahren zur Herstellung von verhüttungsfähigen Briketts aus Gichtstaub und anderen eisenhaltigen Ausgangsstoffen. Walter Schwarz, Dortmund, Friedenstr. 72.

Kl. 18b, G 25 246. Verfahren zur Regelung der Temperaturen und der Reaktionen im Konverter. Gesellschaft für Linde's Eismaschinen, Akt.-Ges., Filiale München. Abt. B: Gasverflüssigung, München.

Kl. 18c, H 41 656. Schweißofen mit regelbarer Anwärmung des Schweißgutes durch die Heizgase des Schweißofens. Axel Hermansen, Bromölla, Schweden.

Kl. 21h, H 42 461. Elektrischer Induktionsofen. Albert Hiorth, Christiania. Priorität der Anmeldung in Norwegen.

Kl. 31b, L 25 498. Kernformmaschine mit mittlerem Rahmen und nach oben und unten abziehbaren Kernkastenhälften; Zus. z. Pat. 200 077. Emil Lübcke, St. Johann a. d. Saar.

Kl. 35a, V 6700. Doppelläufiger Schrägaufzug für Hochöfen mit über einander hinwegfahrenden Wagen. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Nürnberg.

Gebrauchsmustereintragungen.

3. August 1908. Kl. 10a, Nr. 345 870. Koksöfen mit seitlich am Steigrohr abzweigendem, von unten in eine Löschvorrichtung tauchendem Rohr mit Glockenverschluß. Gustav Lessing, Borbeck.

Kl. 10a, Nr. 345 886. Koksausdrückmaschine mit portalartig ausgebildetem, fahrbarem Untergestell. Richard Schmid, Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 21h, Nr. 346 166. Elektrischer Schmelzofen aus zwei ineinander passenden, durch feinkörniges Widerstandsmaterial getrennten, feuerfesten Körpern mit nachstellbaren Elektroden. Gebr. Ruhstrat, Göttingen.

Kl. 31c, Nr. 346 022. Rotierende Gußputztrommel mit Sandstrahlgebläse und Schüttelsieb. Julius Fahdt, Dresden, Rabenerstr. 5.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspracheerhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Deutsche Reichspatente.

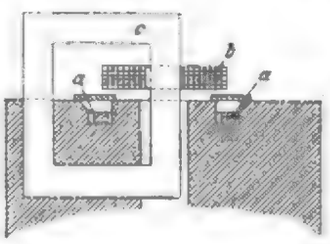
Kl. 12e, Nr. 192034, vom 13. Januar 1905. Felix Capron in Barcelona. *Verfahren zum Anreichern von Wassergas oder Gichtgas.*

Das Anreicherungsverfahren beruht auf dem bekannten Zusatz, daß Gase poröse Wandungen mit einer Geschwindigkeit durchströmen, die im umgekehrten Verhältnis zur Quadratwurzel ihrer spezifischen Gewichte steht.

Das Wassergas oder Gichtgas wird an porösen Wänden vorbeigeführt, durch die ihre leichteren Bestandteile schneller und daher in größerer Menge hindurchtreten als ihre schweren Bestandteile. Dieses Verfahren kann, wenn nötig, wiederholt werden.

Kl. 21h, Nr. 190272, vom 27. Februar 1904. Otto Frick in Saltsjöbaden (Schweden). *Elektrischer Transformatorofen.*

Die Erfindung bezieht sich auf solche elektrische Transformatoröfen, bei denen die zu erhitzende Masse *a* (das Schmelzbad), die den sekundären Stromkreis bildet, und die primäre Spule *b* den einen Schenkel des Eisenkernes *c* umgeben, während die übrigen Teile des Eisenkernes außerhalb der primären und sekundären Stromkreise und in solcher Entfernung von diesen angeordnet sind, daß Eisen nicht oder nur in geringem Maße in diesen Streufeldern vorkommt. Die Erfindung besteht darin, daß die primäre Spule *b* oberhalb oder unterhalb des Schmelzbades angebracht ist. Es wird hierdurch die Verwendung von flachen primären Spulen ermöglicht, bei denen der magnetische Streufluß und die hierdurch entstehende Selbstinduktionsspannung geringer ist, als bei hohen Spulen.



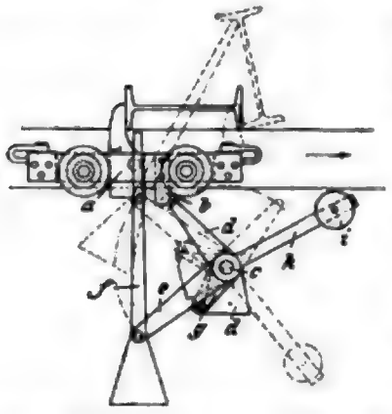
Kl. 21h, Nr. 188590, vom 5. Dez. 1905. Louis Alexandre David in Paris. *Schutzvorrichtung für die Elektroden von elektrischen Oefen.*

Die die Elektrode *a* umgebende und sie gegen Flammen schützende Vorrichtung *b*, die aus einem durch Wasser oder Luft kühlbaren Hohlkörper besteht, ist an Seilen *c* oder dergl. derart aufgehängt, daß die Elektrode in senkrechter und wagerechter Richtung sowie gegen die Lotrechte verschoben, die Schutzvorrichtung selbst aber unabhängig von der Elektrode in jeder gewünschten Höhe über dem Ofenherde eingestellt werden kann.

Digitized by Google

Kl. 7 a, Nr. 192150, vom 1. Juli 1906. Act.-Ges. Peiner Walzwerk in Peine. *Vorrichtung zum Aufrichten oder Umwälzen von Stabeisen, insbesondere von solchen mit I- oder [-förmigem Querschnitt während der Schleppbewegung.*

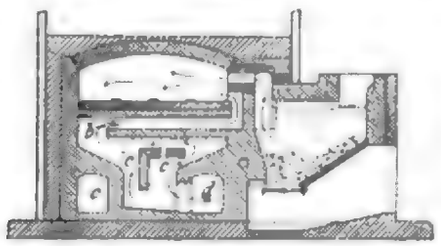
Der Schleppwagen *a* besitzt einen Anschlag *b*, welcher während der Schleppbewegung gegen einen auf der Welle *c* lose gelagerten, in seine Bahn ragenden Hebel *d* stößt und ihn umlegt, der für gewöhnlich durch ein Gegengewicht in angehobener Stellung erhalten wird. Auf der Welle *c* ist einerseits ein Kurbelarm *g* mit Anschlagzapfen und ferner ein Hebel *e* befestigt, der eine Stange *f* trägt. Letztere wird durch ein Gegengewicht in senkrechter Stellung erhalten, desgleichen wird der Arm *e* durch ein Gegengewicht *h i* in seiner Ruhelage gehalten.

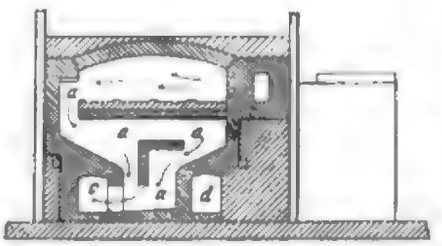


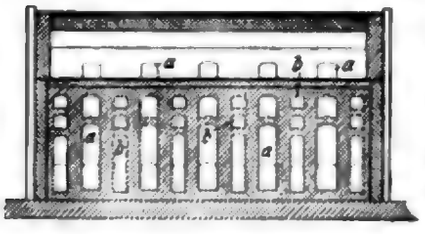
Das Gegengewicht des Armes *d* trifft bei seiner Drehung durch den Schleppwagen *a* gegen den Zapfen der Kurbel *g*, so daß diese mitgenommen wird. Diese Bewegung überträgt sich auf den Hebel *e*, dessen Stange *f* beim Emporgehen gegen das geschleppte Walzeisen trifft und dieses aufrichtet. Nach Freigabe des Hebels *d* kehren alle Teile in ihre Ruhelage zurück.

Kl. 24 c, Nr. 192161, vom 12. April 1906. J. Otto Roosen-Runge in Dietrichsdorf bei Kiel. *Ofenrekuperator für Generatorgas- oder Halbgasöfen.*

Die Kanäle *a* für die Abhitze und die Kanäle *b* für die zu erhitzende Verbrennungsluft sind senkrecht





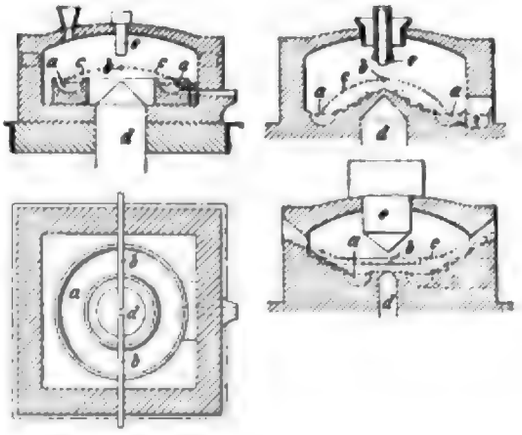


nebeneinander angeordnet und an je einen gemeinsamen begehbaren Sammelkanal *c* bezw. *d* angeschlossen, in welchen die Luft- und Abhitzkanäle *a* und *b* büschelartig einmünden. Diese Einrichtung soll ohne größere Betriebsstörung Reinigungs- und Ausbesserungsarbeiten ermöglichen.

Kl. 21 h, Nr. 192348, vom 11. Januar 1906. Christian Birkeland und Samuel Eyde in Christiania. *Strahlungsofen für metallurgische und ähnliche Zwecke.*

Die durch die Strahlung eines elektrischen Lichtbogens beheizten Oefen sind bisher nur in verhältnismäßig kleinen Abmessungen gebaut worden, weil der Wirkungsbereich des nur kleinen elektrischen Lichtbogens trotz seiner großen Hitze naturgemäß nur ein geringer sein konnte. Die Erfindung bezweckt, diesem Uebelstande durch eine Verbreiterung des elektrischen Lichtbogens abzuhelfen.

Zu diesem Zweck wird ein elektrischer Lichtbogen derjenigen besonderen Art in Anwendung gebracht, welcher erzielt wird, wenn ein Strom von hoher Spannung zwischen in einem magnetischen Felde nahe aneinanderliegenden Elektrodenspitzen geleitet wird. Man kann auf diese Weise bekanntlich einen ständigen scheibenförmigen Lichtbogen mit einem Durchmesser von 1,5 m oder auch mehr zwischen

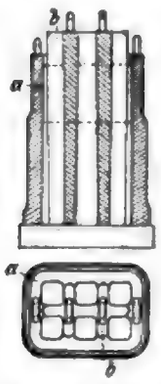


einem einzigen Elektrodenpaare erzielen und Tage und Wochen brennend erhalten. Ein solcher Lichtbogen ist für Schmelzzwecke besonders gut geeignet, und zwar nicht nur wegen seiner großen Ausdehnung und der Tatsache, daß seine Energie zum großen Teil im Umfang konzentriert ist, sondern auch aus dem Grunde, daß die Elektroden auf solche Weise zu dem Herde angeordnet werden können, daß sie sich außerhalb der eigentlichen Schmelzzone befinden und demzufolge nicht bei der Behandlung des Gutes oder der Beschickung des Ofens zerstört werden.

Hiermit im Zusammenhang steht eine eigenartige Anordnung des magnetischen Feldes, durch welche die Gestalt der Scheibenflamme derart abgeändert werden kann, daß sie eine mehr oder weniger sphärische, gewölbte Gestalt annimmt, wie sie für Oefen der vorliegenden Art vorteilhaft ist. Diese sphärische Gestalt der Flamme wird mittels eines magnetischen Feldes erzielt, in welchem die Kraftlinien mit Rücksicht auf die Flammenscheibe unsymmetrisch verteilt sind. Ein solches Feld kann dadurch erhalten werden, weil die induzierenden Teile auf der einen Seite der Elektroden eine größere Kapazität haben als die auf der anderen Seite, oder in anderer Weise gruppiert werden.

Der Herd *a* des Ofens ist ringförmig und so zu den Elektroden *b* angeordnet, daß das Schmelzgut sich in dem Bereich der von den Elektrodenspitzen entfernteren Teile der Flammenscheibe *c* befindet. In der Herdachse sind zwei Magnete *d* und *e* angeordnet, von denen der untere der kräftigere ist. Der Herd kann auch terrassenförmig gestaltet sein, und zwar entweder der Innenraum oder der Außenraum um den ringförmigen Herd *a*. Der Lichtbogen wird hierbei dem Profile der Terrassen angepaßt dadurch, daß der kräftigere Magnet entweder nach oben oder nach unten verlegt wird. Auch kann ein pulsierendes magnetisches Feld benutzt werden, wodurch die Flamme zum Vibrieren oder Auf- und Niederschwingen und so zum besseren Bestreichen des in den Terrassen liegenden Gutes veranlaßt wird.

Digitized by Google

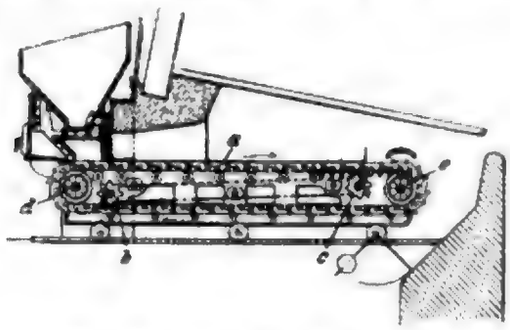


Kl. 31 c, Nr. 192 121, vom 24. Januar 1907. Carl Sattler und Friedrich Sattler in Haideck b. Krefeld. *Verfahren zur Herstellung von Blöcken geringen, beliebig gestalteten Querschnittes in einer für mehrere Blöcke gemeinsamen, durch einsetzbare Zwischenwände geteilten Blockform.*

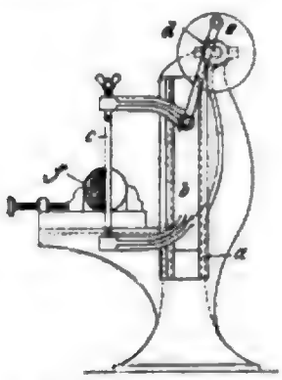
Im Gegensatz zu dem bekannten Verfahren, in einer durch einsetzbare Zwischenwände geteilten Blockform mehrere Blöcke kleineren Querschnittes gemeinsam zu gießen, soll nach der Erfindung so verfahren werden, daß die Zwischenwände *b* erst nach dem Eingießen einer bestimmten Metallmenge in die Form *a* eingedrückt werden. Es soll hierdurch die Gießdauer abgekürzt und auch ein dichteres Material erhalten werden.

Kl. 24 f, Nr. 192 245, vom 25. August 1906. Felix Ebeling in Elbing. *Wanderrost.*

Der Wanderrost *a* besitzt zwei Antriebsvorrichtungen *b* und *c*, wodurch sowohl der belastete als



auch der unbelastete Teil des Rostes vorwärts gezogen und alle Rostteile gleichmäßig beansprucht werden. Die Trommeln *d* und *e* dienen hierbei nur noch zur Führung des Rostes.

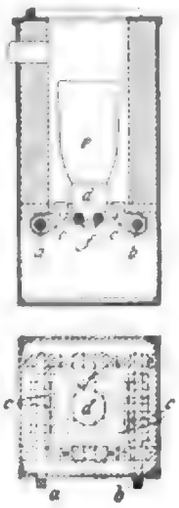


Kl. 49 b, Nr. 192 311, vom 8. Dezember 1906. Maschinenfabrik Diamant Alwin Kirsten in Waren bei Leipzig. *Eisenkaltsäge.*

Die Führung *a* für den Schlitten *b* des Sägeblattes *c* ist um die Welle *d* frei pendelnd aufgehängt. Der Antrieb des Schlittens erfolgt von einer Kurbel *e* aus, deren Drehachse seitlich zur Bewegungsrichtung des Kurbelangriffpunktes am Schlitten *b* liegt. Bei dieser Anordnung wird das Sägeblatt selbsttätig während seines Niederganges gegen das Werkstück *f* gedrückt und bei seinem Hochgang davon abgezogen.

Kl. 7 a, Nr. 192 470, vom 7. Juni 1906. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz A.-G. in Wetter, Ruhr. *Ausbalancierter fahrbarer Hebetisch für Walzwerke.*

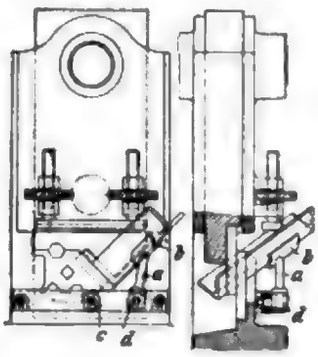
Der Hebetisch besteht aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen *a* und *b*, die auf dem Unterwagen *d* so gelagert sind, daß durch Heben oder Senken des Gelenkes *c*, z. B. durch die Kurbel *e*, das dem Walzgerüst zugekehrte Ende des einen Teiles *a* in die jeweils erforderliche Höhenlage eingestellt werden kann, während das dem Walzgerüst abgekehrte Ende des andern Teiles *b* bei allen Stellungen des Gelenkes *c* dieselbe Höhenlage einnimmt.



Kl. 24 f, Nr. 192 222, vom 4. Januar 1907, Zusatz zu Nr. 189 688; vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 30 S. 1069. Willy Schwarzer in Nürnberg. *Rost mit einem Aufsatzstein für Tiegel- und dergl. Schachtöfen.*

Die Wellen *a* und *b* der nach unten klappbaren Roststäbe *c* sind nicht unter dem Aufsatzstein *d* des Tiegels *e*, sondern unter zwei gegenüberliegenden Ofenmauern angeordnet. Der Tiegelaufsatzstein *d* ist auf besonderen Stäben *f* gelagert. Zum Ablassen der Brennstoffrückstände werden die Roststäbe *c* wie beim Hauptpatent nach unten geklappt.

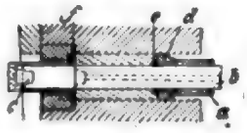
Kl. 49 b, Nr. 192 312, vom 5. März 1907. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Heb. Schatz, A.-G. in Weingarten, Württ. *Vorrichtung an Metallscheren zum Schneiden von Gehrungen unter verschiedenen Winkeln.*



Zu beiden Seiten der Profileisenscherenmesser ist je ein Auge *c* und *d* an einer Querleiste oder am Maschinengestell selbst angeordnet. Je nach der Herstellung eines linken oder rechten Gehrungsschnittes wird die auf der Stange *a* sitzende Rinne *b*, die dem Profileisen als Auflage dient, in eines der beiden Augen gesteckt.

Kl. 7 b, Nr. 192 471, vom 11. Juli 1905, Zusatz zu Nr. 167 392; vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 13 S. 816. Arnold Schwieger in Berlin und Firma R. & G. Schmöle in Menden i. W. *Hydraulische Presse zur Herstellung von Rohren.*

Der in dem Preßstempel *a* geführte Dorn *b* ist hohl und vorn durch ein eine Körnerspitze tragendes



Verschlußpfröpfchen *c* verschlossen, welches nach begonnener Bildung des Rohres von dessen geschlossenem Ende mitgenommen wird. Ferner ist die den Hohldorn umschließende Scheibe *d* mit einem Ring *e* versehen, der am Ende des Preßvorganges mit der Kante der Matrize *f* scherenartig zur Wirkung kommt und das Rohr von dem Rückstande abschneidet. Durch den Hohldorn wird zur Kühlung dienendes Preßgas in das Innere des sich bildenden Rohres eingeleitet, um bei Rohren mit geringer Wandstärke ein Zusammendrücken desselben durch den äußeren Luftdruck zu verhüten.

Kl. 18 c, Nr. 193 496, vom 30. Juni 1906. Heinrich Krautschneider in Schlachtensee bei Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zum Anlassen von Metallgegenständen, insbesondere Werkzeugen.*

Gegenstand des französischen Patentes Nr. 379 244; vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 16 S. 561.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mitteilungen.

Anlasser für große Walzenstraßenmotoren.

Die Konstruktion von geeigneten Anlassern für Walzenstraßenmotoren hat insofern Schwierigkeiten, weil es sich hier meist um sehr große Stromstärken handelt. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit großer Kontaktflächen und umfangreicher Widerstände. Abbildung 1 zeigt eine von den Felten & Guilleaume-

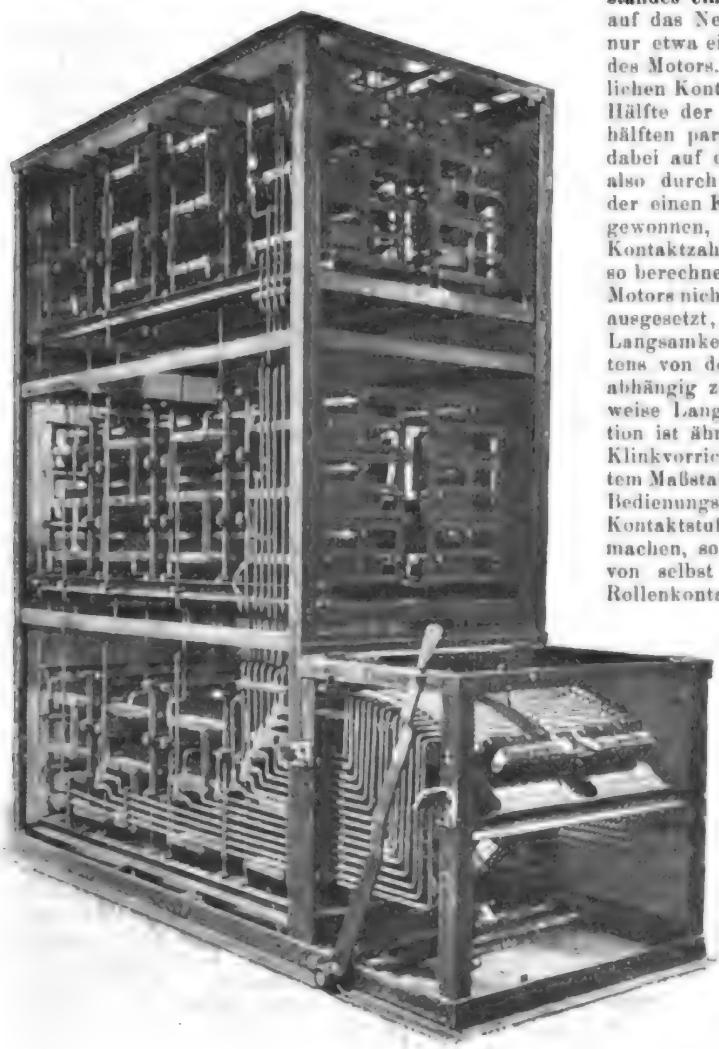


Abbildung 1. Anlasser für Walzenstraßenmotoren.

Lahmeyerwerken in Frankfurt a. M. für solche Zwecke konstruierte Anlassertype, die sich durch einige bemerkenswerte Einzelheiten auszeichnet.

Die Kontaktbahn ist bei diesem Anlasser zweiteilig ausgeführt. Hierdurch wird einerseits die Wahrscheinlichkeit eines sicheren Kontaktes eine größere, und anderseits der etwa eintretende unsichere Kontakt an einem Teilstück der beweglichen Kontakte für die Gesamtwirkung bedeutungsloser. Aus der zweiteiligen Ausführung der Kontaktbahn ergibt sich naturgemäß auch eine zweiteilige Ausführung des Widerstandes, die in Abbildung 1 deutlich erkennbar ist. Die beiden Hälften des Widerstandes sind durch die doppelte Kontaktbahn stets parallel geschaltet, nur bei der ersten Kontaktstufe ist das Kontaktsegment der einen Kontaktbahnhälfte breiter als das andere. Auf diese Weise wird erreicht, daß die mit dem Bedienungshebel verbundenen beweglichen Kontakte zunächst nur auf der einen Hälfte der Kontaktbahn den Stromkreis schließen und deshalb nur die eine Hälfte des Widerstandes einschalten. Infolgedessen ist der Stromstoß auf das Netz nicht unzulässig groß, sondern erreicht nur etwa ein Viertel der normalen Betriebsstromstärke des Motors. Bei Weiterbewegung berühren die beweglichen Kontakte auch den ersten Kontakt der anderen Hälfte der Kontaktbahn, wodurch beide Widerstandshälften parallel geschaltet werden. Der Strom steigt dabei auf das Doppelte des Anfangsstromes. Es wird also durch die Verbreiterung des Anfangskontaktes der einen Kontaktbahnhälfte eine weitere Stufe hinzugewonnen, ohne daß eine Vergrößerung der gesamten Kontaktzahl erforderlich ist. Die übrigen Stufen sind so berechnet, daß die normale Betriebsstromstärke des Motors nicht überschritten wird. Dabei ist natürlich vorausgesetzt, daß das Einschalten mit der genügenden Langsamkeit erfolgt. Um nun die Zeit des Einschaltens von der Willkür des Bedienenden möglichst unabhängig zu machen, ist der Schalthebel für zwangsweise Langsamschaltung eingerichtet. Die Konstruktion ist ähnlich der an anderer Stelle* beschriebenen Klinkvorrichtung, natürlich in entsprechend vergrößertem Maßstabe. Der in der Abbildung deutlich erkennbare Bedienungshebel muß zur Erreichung der nächsten Kontaktstufe eine volle Hin- und Rückbewegung machen, so daß sich ein unzulässig schnelles Anlassen von selbst verbietet. Die bewegten Kontakte sind Rollenkontakte, die durch ein Gegengewicht ausbalanciert sind, so daß die Bewegung des Bedienungshebels keine große Kraftanstrengung erfordert. Da die Rollenkontakte nur einen vorübergehenden Kontakt bilden sollen, ist ein Kurzschlußkontakt vorgesehen, der in Tätigkeit tritt, sobald die Rollenkontakte die letzte Stufe der Kontaktbahn erreicht haben.

Der Bedienungshebel mit der Klinkvorrichtung ist so eingerichtet, daß ein schnelles Ausschalten möglich ist, indem er beim Ausschalten die Rollenkontakte mittels eines Anschlags direkt mitnimmt. Damit beim Ausschalten am letzten Kontakt kein Lichtbogen stehen bleibt, ist für jede Hälfte der Kontaktbahn ein kräftiger Blasmagnet vorgesehen.

Bemerkenswert ist noch die Anordnung der Kontaktbahn. Die Kontakte sind, wie die Abbildung zeigt, in zwei parallelen Kreisbogen angeordnet. Sie sind nur an ihren beiderseitigen Enden auf entsprechend gebogenen Schienen aus Winkeleisen isoliert aufgeschraubt, während sie im übrigen durch Luftzwischenräume von einander getrennt sind. Hierdurch wird einmal eine gute Abkühlung der Kontakte erreicht, zweitens nach Möglichkeit verhindert, daß sich Schmutz, Schmelzperlen und dergl. zwischen benachbarte Kontakte setzen und eine leitende Verbindung herstellen.

Die gewählte Anordnung läßt schließlich noch eine sehr übersichtliche und vorteilhafte Anordnung

* „Elektr. Kraftbetriebe u. Bahnen" 1907 Nr. 1 S. 15.

Digitized by Google

der Verbindungsdrähte zwischen den Kontakten und den Abteilungen des Widerstandes zu. Der Widerstand selbst ist in bekannter Weise aus einzelnen, aus Gußeisen bestehenden Elementen zusammengesetzt.

Schließlich zeigt die Abbildung, daß Anlasser und Widerstand trotz der erforderlichen großen Abmessungen zu einem kompakten Apparat vereinigt sind, der sich ohne nennenswerte Montagearbeit am Gebrauchsorte aufstellen läßt. Widerstand und Anlasser werden durch allseitige Verkleidung mit durchlochtem Bleche gegen Berührung geschützt, ohne daß dadurch die Luftzirkulation gehindert wird. Die Befestigung der Bleche an dem Winkelrahmen ist derart, daß sie sehr leicht abgenommen werden können, wenn ein Nachsehen des Anlassers oder des Widerstandes erforderlich ist.

Der abgebildete Anlasser dient zum Anlassen eines für die Laminoirs de Thy le Chateau in Charleroi (Belgien) gelieferten Walzenstraßenmotors von 500 P. S. Leistung bei 240 Volt Spannung und 200 bis 250 Umdrehungen i. d. Min. Die Betriebsstromstärke beträgt also rund 2000 Ampère.

Zur Lage der Weißblechentzinnungs-Industrie.

Die bei der Verarbeitung des Weißbleches entstehenden Abfälle bilden den Ausgangspunkt für die Weißblechentzinnungs-Industrie.* Es würde zu weit führen, alle die verschiedenartigen Vorschläge zur Gewinnung des Zinns von Weißblech, unter denen sich einige von kaum glaublicher Wunderlichkeit finden, hier zu beleuchten; keines der vorgeschlagenen Verfahren hatte Erfolg, bis man im Anfange der achtziger Jahre dazu überging, die Weißblechabfälle elektrolytisch zu behandeln. Man brachte die Weißblechabfälle als Anoden in Bäder, die bisweilen sauer, meist jedoch alkalisch gehalten wurden, und ließ durch das Bad dann einen elektrischen Strom gehen. Die Wirkung des letzteren äußert sich darin, daß das Zinn, das von den Anoden abgelöst wurde, als Metall, und zwar in schwammiger Form, an den Kathoden abgeschieden wird. Diesem Verfahren, das rein elektrochemisch betrachtet sehr einfach und klar ist, stehen aber bei der praktischen Ausführung eine große Menge Schwierigkeiten chemischer, elektrochemischer, besonders aber mechanischer Art entgegen. Man suchte alle diese Uebelstände auf die verschiedenste Weise zu überwinden, und es entstanden im Laufe der Zeit eine große Zahl von Betrieben, welche sich der elektrolytischen Weißblechentzinnung zuwandten. Daß es aber in den wenigsten Fällen wirklich gelungen war, die Schwierigkeiten aus dem Wege zu räumen und das elektrolytische Verfahren zu einem praktisch brauchbaren und erfolgreichen zu gestalten, das beweist der Umstand, daß von all den Anlagen, welche im Laufe der Zeit entstanden waren, die weitaus meisten nach hartem Kampf eingingen, nur einige wenige haben bis heute den Wechsel der Zeiten überstanden. Es zeigte sich immer wieder, daß ein Verfahren, welches im Laboratorium selbst bei größeren Versuchen mit bestem Erfolge durchführbar war, in der Praxis versagte, namentlich, da es sich um die Verarbeitung eines so sperrigen, schlecht zu hantierenden Gutes, wie die Weißblechabfälle, handelte. Millionen sind bei diesen Versuchen verloren gegangen.

Aber nicht allein die technischen Schwierigkeiten waren der Grund dafür, daß die junge Entzinnungsindustrie so viel Fehlschläge aufwies, es waren vielmehr zum großen Teil auch Gründe wirtschaftlicher Natur. Durch den starken Wettbewerb, den sich die vielen neu entstandenen Entzinnungsanlagen gegenseitig machten, wurde das Rohmaterial, die Weißblechabfälle, im Preise unverhältnismäßig hoch getrieben; der Erlös für die gewonnenen Produkte, nämlich Zinn und Schwarzblech, war jedoch nicht derartig, um jene Steigerung im Preise des Rohmaterials auszugleichen. Dazu kommt noch, daß Zinn und Eisen und damit auch die entzinnten Blechabfälle vollständig von der Konjunktur abhängig sind. Der Entzinner muß sich seinen Bedarf an Weißblechabfällen im allgemeinen durch Abschlüsse für die ganze Jahresproduktion der in Frage kommenden Werke sichern, Abschlüsse, die zum großen Teil schon in der zweiten Hälfte des vorhergehenden Jahres geschlossen werden, während er Zinn und Eisen höchstens auf drei Monate hinaus im voraus verkaufen kann. Das Entzinnungsgeschäft ist daher für die meisten Entzinner wider Willen zu einer waghalsigen Spekulation geworden, die bereits eine große Zahl von Opfern gefordert hat, vor allem in den Fällen, wo dem Entzinner nicht eine große Erfahrung auf dem Metallmarkt, stete Fühlung mit der Londoner Metallbörse und den Stahlwerken, kühle Besonnenheit und reichliche Mittel zur Seite standen. So kam es denn, daß die Weißblechentzinnungs-Industrie in den letzten Jahren immer weniger lohnend geworden ist. Alle Berichte der Handelskammern, in deren Bezirk diese Industrie hauptsächlich festen Fuß gefaßt hat, nämlich Krefeld und Essen, betonen diese ungünstige Lage der Entzinnungsindustrie.

In besonderem Maße hat auch der in der zweiten Hälfte des Jahres 1907 einsetzende Niedergang auf dem Metallmarkte die Lage der Weißblechentzinnungs-Industrie beeinflußt. Während Zinn im Jahre 1906 einen Preis erreichte, der über 200 £ hinausging, sank der Preis für Zinn im darauffolgenden Jahre zeitweise bis auf 116 £ und hält sich auch jetzt, Juli 1908, kaum auf 130 £ für 1 t. Auch die Preise für das entzinnte Blech, das an die Stahlwerke verkauft wird, sind seit 1907 um etwa 20 bis 25 ℳ für die Tonne gesunken. Die Frage der Lebensfähigkeit spitzt sich immer mehr zu einer Frage des Massenbetriebes zu, der allein imstande ist, durch maschinelle Behandlung des schwer zu handhabenden Gutes die Arbeitslöhne sowie die Generalunkosten auf das geringste Maß herabzudrücken und die Preisverschiedenheiten der Abfälle, die durch örtliche Konkurrenzverhältnisse vielfach bedingt werden, auszugleichen.

Sind im Vorstehenden schon eine ganze Anzahl von Tatsachen aufgeführt, welche dazu beigetragen haben, die Lage der Weißblechentzinnung mittels Elektrolyse immer schwieriger zu gestalten, so kommt als neuestes Moment hinzu, daß es vor kurzem gelungen ist, ein neues, durch zahlreiche Patente (D. R. P. 176 456, 176 457, 188 018) geschütztes Verfahren auszuarbeiten, das berufen erscheint, das elektrolytische Verfahren binnen kurzem ganz zu verdrängen. Es handelt sich um die Behandlung von Weißblechabfällen mit trockenem Chlor. Dieses Verfahren der Behandlung der Weißblechabfälle mit Chlor* ist schon in früheren Jahren von anderen Fabriken (z. B. Lambotte in Brüssel, Schnorf in Ueticon in der Schweiz) versucht worden, doch mußten diese Fabriken wegen verschiedener Schwierigkeiten ihren Betrieb einstellen. Das Verfahren ist nun weiter ausgearbeitet worden, so daß es jetzt das alte elektrolytische Verfahren verdrängt. Läßt man trockenes Chlor in einen geschlossenen Apparat treten, in dem sich Weißblechabfälle befinden, so verbindet sich das Chlor sofort mit dem Zinn, um Zinnchlorid zu bilden, welches Produkt in der Seidenindustrie Absatz findet. Es findet so sehr schnell eine vollständige Ablösung des

* Vergl. das Gesamt-Inhalts-Verzeichnis zu „Stahl und Eisen“ 1881 bis 1906 S. 243 und S. 296.

* Vergl. Dr. Adolph Ott: „Ueber das Entzinnen des verzinnten Eisenblech-Abfalls mittels Chlorgas“. („Berg- und Hüttenmännische Zeitung“ 1873, S. 103 bis 105.) *Die Red.*

Digitized by Google

Zinnes von dem Weißblech statt, während das Eisen bei der im Apparat herrschenden Temperatur nicht angegriffen und in reinem Zustande gewonnen wird. Das neue Verfahren hat außerdem den Vorteil, daß es sich für einen Massenbetrieb sehr gut eignet, und in der Tat hat die das Verfahren ausübende Firma ihre Anlagen zur Entzinnung mit Chlor bereits derart vergrößert, daß zurzeit 40000 bis 50000 t Weißblechabfälle im Jahre entzinnt werden. Diesem Verfahren und dem durch dasselbe hervorgerufenen verschärften Kampfe um die Weißblechabfälle haben die Weißblechverarbeiter es zu danken, daß die Abfälle heute weit über ihren wirklichen Wert bezahlt werden und der Preis den gesunkenen Preisen für Eisen und Zinn auch nicht annähernd gefolgt ist.

Nach allem, was in Vorstehendem auseinandergesetzt worden ist, dürfte es kaum zweifelhaft sein, daß das elektrolytische Verfahren der Weißblechentzinnung, nachdem es etwa ein Vierteljahrhundert geherrscht hat, in kurzer Zeit von der Schaubühne der industriellen Tätigkeit verschwinden wird, da es den Wettbewerb mit der neuen Chlorentzinnung nicht aushalten kann.

Von unseren Hochschulen.

Die Königliche Technische Hochschule zu Aachen wird mit Beginn des Wintersemesters eine erhebliche Vermehrung ihrer Lehrinstitute erhalten. Die Abteilung für Architektur bezieht einen Neubau, dessen Entstehung einer Stiftung des verstorbenen Professors Reiff zu danken ist. Im Anschluß an das zur Aufnahme der von Professor Reiff der Hochschule hinterlassenen Sammlung bestimmte Museumsgebäude, welches gleichzeitig als kunstgeschichtliche Sammlung dienen soll, ist ein Gebäude für die Hör- und Zeichensäle, Ateliers, Sammlungen und Professorenzimmer der Abteilung für Architektur errichtet worden.

Der große Neubau für das gesamte Hüttenwesen geht ebenfalls seiner Vollendung entgegen. Dank der Freigebigkeit rheinisch-westfälischer Industrieller und dem Entgegenkommen der Aachener Stadtverwaltung konnte ein Institut erbaut werden, welches seinesgleichen noch nicht hat. Die Gesamtkosten belaufen sich auf etwa 1½ Millionen Mark, wovon die obenerwähnten Stifter etwa eine halbe Million gegeben haben. Das Institut konnte daher mit allen Hilfsmitteln der Neuzeit zum umfassendsten Studium der Hüttenprozesse und Hüttenerzeugnisse ausgestattet werden. Es enthält zunächst eine Abteilung für Eisen- und eine für Metallhüttenwesen. Für beide Zweige sind dann noch Einrichtungen für Elektrometallurgie, Eisen- und Metallgießerei, mechanische Metallbearbeitung, konstruktive Hüttenkunde und Metallographie vorgesehen. Das Institut ist so weit gefördert, daß es im Oktober in Benutzung genommen werden kann.

Das erst im Wintersemester 1901/02 eröffnete jetzige Laboratorium für Metallhüttenwesen und Elektrometallurgie wird zu einem Physiko-chemischen Institut umgebaut, das ebenfalls mit Beginn des diesjährigen Wintersemesters 1908/09 bezogen werden kann.

Dazu kommen nun noch einige neue Studienzweige. Die Entwickelung unserer Industrien und der Kolonien verlangt heute mehr und mehr gerade für die führenden Stellen einerseits Ingenieure, welche eine möglichst weitgehende kaufmännische und verwaltungstechnische Ausbildung genossen haben, anderseits kaufmännische Verwaltungsbeamte, welche umfassende allgemeine technische Kenntnisse besitzen. Diese Forderung will die Technische Hochschule durch Einführung einer Studienrichtung für „Wirtschaftsingenieure“ zu erfüllen suchen. Eingeschlossen in diese Studienrichtung ist ein ebenfalls neuer Studienzweig: „Feuerversicherungs-Ingenieure“ Die bedeutenderen Versicherungsgesellschaften nehmen schon seit längerer Zeit einen großen Teil ihrer Beamten aus dem Kreise der Ingenieure, haben denselben aber bisher die speziell für das Versicherungswesen erforderliche Ausbildung selbst geben müssen. Auf Anregung der Direktion der Aachener und Münchener Feuer-Versicherungs-Gesellschaft soll die Ausbildung von Ingenieuren dieser Richtung nun auf der Aachener Hochschule vorgenommen werden. Die für die Ausbildung von „Wirtschaftsingenieuren“ eingerichteten Vorlesungen und Uebungen dürften ganz besonders auch für die Ausbildung höherer Post-, Telegraphen- und Zollbeamten sowie für die in unseren Kolonien Beschäftigung suchenden kaufmännischen und technischen Kräfte geeignet sein.

Im Winterhalbjahr 1908/09 beginnen die Einschreibungen am 12. Oktober, die Vorlesungen am 19. Oktober. Programm wird nach Einsendung von 60 Pfg. im Inland, von 80 Pfg. nach dem Ausland vom Sekretariat übersandt. —

An der Königlichen Bergakademie zu Berlin werden im kommenden Wintersemester laut dem soeben erschienenen Verzeichnis nachstehende das Eisenhüttenwesen betreffende Vorlesungen und Uebungen abgehalten werden: Prof. Eichhoff: Eisenhüttenkunde I und III, Entwerfen von Eisenhüttenwerken und Einzelanlagen; Dr. Krug: Grundzüge der Eisenhüttenkunde, Eisenprobierkunst einschl. technischer Gasanalyse; Regierungsrat Schlenker: Formgebung und Bearbeitung der Metalle II. Außerdem sind das Gebiet der Metallographie betreffende Vorlesungen und Uebungen vorgesehen.

Eisenerzausfuhr und Eisenerzlager in Frankreich.

Der „Reichsanzeiger“ vom 4. August berichtet: Der französische Minister der öffentlichen Arbeiten hat, nachdem ihm der Wunsch nach Einführung eines Ausgangszolls auf Eisenerze unterbreitet war, seinerzeit eine Prüfung der Angelegenheit durch die Bergingenieure der in Frage kommenden Distrikte angeordnet und sich von dem Conseil Général des Mines einen gutachtlichen Bericht dazu erstatten lassen.

Der von dem Generalinspekteur des Bergwesens Aguillon, verfaßte und von dem Conseil Général des Mines am 22. November v. J. einstimmig gebilligte Bericht weist darauf hin, daß die Ausfuhr von Eisenerzen für die französischen Gruben eine dringende Notwendigkeit sei und mit allen Mitteln gefördert werden müsse, daß daher die Einführung eines Ausgangszolls auf diese Erze geradezu ein nationales Unglück für Frankreich bedeuten würde. Der Bericht enthält interessante nähere Angaben über den französischen Eisenerzbergbau und über seine Aussichten für die Zukunft, insbesondere in den drei Hauptgebieten: den östlichen Pyrenäen, der Normandie und Bretagne und dem Departement Meurthe-et-Moselle.

Der genannte Bericht liegt während der nächsten vier Wochen im Reichsamte des Innern in Berlin, Wilhelmstraße 74, im Zimmer 174, für Interessenten zur Einsichtnahme aus und kann nach Ablauf dieser Frist auf Antrag an auswärtige Interessenten auf kurze Frist zur Einsichtnahme übersandt werden.

(Nach einem Berichte des Kaiserlichen Konsulats in Paris.)

Digitized by Google

Bücherschau.

Schmatolla, Ernst: *Die Gaserzeuger und Gasfeuerungen.* Zweite Auflage. Mit 133 Abbildungen im Text und auf 2 Tafeln. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 5,80 geb. 6,60 ℳ.

Die gute Aufnahme, welche die erste Auflage des vorliegenden Buches gefunden hat, veranlaßte den Verfasser, seinem Werkchen bei der neuen Auflage einen wesentlich größeren Umfang zu geben, und insbesondere die Anzahl der Abbildungen bedeutend zu vermehren; veraltete Konstruktionen sind dabei durch moderne ersetzt und auch alle wichtigen Neuerungen auf dem Gebiete der Gaserzeugung und Gasfeuerung eingehend berücksichtigt worden. Das in erster Linie für den Praktiker bestimmte Buch behandelt in acht Kapiteln: 1. die chemischen Grundstoffe und Verbindungen, welche bei den Gaserzeugern und Gasfeuerungen besonders in Betracht kommen. 2. Vergleich der Generatorgasfeuerung mit der gewöhnlichen Rostfeuerung. 3. die Gaserzeuger im allgemeinen. 4. die Arten der Gaserzeuger. 5. Wassergas und Wassergaserzeuger. 6. die Anlage der Gasgeneratoren. 7. die Verbrennung des Generatorgases. 8. Gasfeuerungen und Gasöfen. — Bei einer weiteren Neuauflage des Buches würden wir der Verlagsbuchhandlung empfehlen, dem Zeichnungsmaterial noch mehr Aufmerksamkeit als bisher zuzuwenden, denn die Abbildungen lassen, was die Gleichartigkeit der Ausführung anbelangt, noch mancherlei zu wünschen übrig.

Ferner sind uns folgende Werke zugegangen:

Crantz, Paul, Professor am Askanischen Gymnasium zu Berlin: *Arithmetik und Algebra.* Zweiter Teil: Gleichungen — Arithmetische und geometrische Reihen — Zinseszins und Rentenrechnung — Komplexe Zahlen — Binomischer Lehrsatz. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 205. Bändchen. Leipzig 1908, B. G. Teubner. Geb. 1,25 ℳ.

Dessauer, Friedrich: *Technische Kultur?* Sechs Essays. Kempten und München 1908, Jos. Kösel'sche Buchhandlung. 1 ℳ.

Hörisch, Otto Herm., Bücher-Revisor: *Auskunft in Mahn- und Klagesachen.* Ein Hilfsbuch zur Selbstvertretung vor den Amtsgerichten. Dresden (Nr. 17, Hansastraße 20 I) 1908, Selbstverlag des Verfassers. 1 ℳ.

Ders.: *Auskunft in Vergleichssachen.* Ein Hilfsbuch für die mit Zahlungsschwierigkeiten kämpfende Geschäftswelt. Ebendaselbst 1908. 1 ℳ.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom deutschen Roheisenmarkte wird uns gemeldet, daß der Bedarf für das III. Quartal d. J. im großen Ganzen gedeckt ist. Es gehen jedoch noch viele kleine Zusatzbestellungen ein, da die Abnehmer sich seit langer Zeit äußerst knapp eindecken. Der Versand im Juli übertrifft den — allerdings sehr schwachen — des Vormonates nicht unwesentlich.

Vom englischen Roheisenmarkte wird uns unterm 8. d. M. aus Middlesbrough geschrieben: Auf dem Roheisenmarkte haben sich die Preise in dieser Woche weiter befestigt. Die Hütten scheinen für August gut mit Aufträgen versehen zu sein und haben in den meisten Fällen ihre Preise für Nr. 3 für sofortige Lieferung über Warrantsnotierungen erhöht. Heutige Preise sind für G.M.B. Nr. 3 sh 51/3 d, Nr. 1 sh 2/3 d bis sh 2/6 d mehr, Hämatit Nr. 1, 2 und 3 in gleichen Quantitäten sh 55/6 d, sämtlich für die ton netto Kasse ab Werk. Hiesige Warrants zu sh 51/1½ d Kassa Käufer. Connals Warrantslager zeigen in dieser Woche wieder eine Zunahme und enthalten jetzt 54 168 tons, davon 52 668 tons G. M. B. Nr. 3.

Vereinigte Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten-Aktien-Gesellschaft, Köln-Deutz. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu ersehen ist, blieb das Unternehmen während des am 30. Juni abgelaufenen Geschäftsjahres von dem allgemeinen Rückschlage, der sich im Eisengewerbe vollzog, nicht unbeeinflußt. — Die vom Siegerländer Eisensteinverein für das erste Halbjahr 1908 beschlossene Fördereinschränkung, die von 10 % im Januar auf 20 % im April stieg, wurde von den Erzgruben der Gesellschaft nicht allein eingehalten, sondern mußten infolge der besonderen Verhältnisse in der Roheisenerzeugung sogar noch überschritten werden. Insgesamt förderten die Gruben im Berichtsjahre 211 937 (im Vorjahre 206 230) t Spateisenstein, 611 (831) t Kupfererze, 12 (7) t Bleierze, 1 (3) t Blenderze und 7 t Nickelerze. Die Zahl der im Grubenbetriebe beschäftigten Arbeiter belief sich auf durchschnittlich 1285 (1309) mit einer Lohneinnahme von 1 506 633,21 (1 599 768,74) ℳ. — Ueber den Hüttenbetrieb ist zu bemerken, daß Ofen III der Alfredhütte das ganze Jahr hindurch ununterbrochen im Feuer stand. Ofen IV derselben Hütte, der seit September 1900 ununterbrochen im Betriebe gewesen war, mußte behufs Neuzustellung im November 1907 ausgeblasen werden. Hierdurch trat eine Verminderung in der Roheisengewinnung von monatlich etwa 4500 t ein. Indessen hatte diese Einschränkung der Erzeugung einen Ausfall im Versande nicht zur Folge, weil die vom Roheisen-Syndikate überwiesenen Aufträge aus der Erzeugung der beiden noch im Feuer befindlichen Oefen sowie aus den Lagerbeständen gedeckt werden konnten. Der starke Rückgang im Verbrauche von Roheisen zwang dann dazu, am 17. Februar 1908 auch noch den Ofen V auf der Heinrichshütte auszublasen. Diese Umstände bildeten auch die Ursache für die schon oben erwähnte freiwillige Fördereinschränkung der Erzgruben, die vorgenommen wurde, um einer verlustbringenden Anhäufung von Erzvorräten vorzubeugen. Die Zeit der Muße benutzten die Gruben zu Aus- und Vorrichtungsarbeiten, um später eine ergiebige Förderung erzielen zu können. Die Gesamterzeugung an Roheisen betrug 89 988 t gegen 125 468,2 t im Jahre zuvor; der Gesamtabsatz bezifferte sich auf 86 587,47 (123 646,50) t. Ungeachtet des starken Rückganges in der Roheisenerzeugung belief sich infolge des verminderten Absatzes das Roheisenlager am Schlusse des Berichtsjahres auf 5420 t. Verbraucht wurden für den Hochofenbetrieb 199 237,4 t Eisenstein, 27 105,7 t Kalkstein und 96 211,8 t Koks. Die Hütten beschäftigten im Durchschnitt 372 (411) Arbeiter mit einer Lohnsumme von 468 032,52 (527 696,94) ℳ. — Die Erzeugung des Stahlwerkes betrug im Berichtsjahre 76 883,62 t Rohblöcke, die zu Halbzeug, Walzeisen und Walzstahl, Formeisen, Eisenbahn-Oberbaumaterial, Radreifen, Achsen, Schmiedestücken, Rädern und Radsätzen weiterverarbeitet wurden. Die Anzahl der Stahlwerksarbeiter bezifferte sich auf durchschnittlich 1174 (1204), die insgesamt 1 801 533,25 (1 923 995,63) ℳ Lohn erhielten. Auch bei den durch den Stahlwerks-

Digitized by Google

Verband vertriebenen Erzeugnissen machte sich eine Verminderung sowohl des Versandes wie des Erlöses fühlbar. Der Gesamtversand in Produkten A blieb um 5 % hinter dem des Vorjahres zurück, wobei namentlich in Formeisen der Rückgang infolge der sehr stark eingeschränkten Bautätigkeit recht empfindlich war. Am meisten aber wurde das nicht syndizierte Stabeisen von dem Wechsel der Marktlage betroffen, so daß der Versand um 33 % geringer war als im Jahre 1906/07, während die Stabeisenpreise in wenigen Monaten um 30 % gegenüber den bei Schluß des Vorjahres erzielten fielen. Räderschmiede und Hammerwerk waren während des ganzen Jahres gut beschäftigt. Um die Radsatzabteilung unabhängig zu machen, wurde begonnen, ein Walzwerk zur Herstellung von Radscheiben einzurichten; man rechnet damit, daß es im Spätherbst fertiggestellt sein wird. Insgesamt wurden für die Erweiterung der Betriebsanlagen, neue Maschinen und Vermehrung der Transportmittel in Deutz 462 972,01 ℳ, in Wissen 232 712,47 ℳ verausgabt. Die Zahl der von der Gesellschaft beschäftigten Personen betrug im Berichtsjahre durchschnittlich 2915. Der Rohüberschuß einschließlich 690 345,27 ℳ Vortrag beziffert sich auf 3 577 174,31 ℳ. Für Abschreibungen gehen 806 064,44 ℳ, für Zinsen der Schuldverschreibungen 160 000 ℳ, für Zuweisung zum Hochofen-Erneuerungsfonds 100 000 ℳ und für satzungsgemäße Gewinnanteile 162 532,21 ℳ ab, so daß ein Reingewinn von 2 348 577,66 ℳ verbleibt. Hiervon sollen nach dem Vorschlage des Aufsichtsrates 1 200 000 ℳ (12 %) Dividende verteilt, 75 000 ℳ dem Beamten-Pensions-, Witwen- und Waisenfonds überwiesen, 25 000 ℳ als Belohnungen an Angestellte verteilt und endlich 1 048 577,66 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte in Rosenberg (Oberpfalz). — Dem Bericht über das am 31. März 1908 abgelaufene Geschäftsjahr 1907/08 ist u. a. folgendes zu entnehmen: Die allgemeine Lage der deutschen Eisen- und Stahlindustrie, welche während der ersten Hälfte des Berichtsjahres noch eine befriedigende war, hat sich mit Beginn der zweiten ungünstig entwickelt. Die Zurückhaltung, die im Herbst des vergangenen Jahres infolge der allgemeinen Abschwächung auf dem Eisenmarkte beobachtet wurde, hielt auch in dem ersten Viertel des Jahres 1908, veranlaßt durch den hohen Geldstand, an. In Erwartung weiterer Preisnachlässe war die Nachfrage schleppend, die Aufträge gingen nicht über den Rahmen des notwendigsten Bedarfs hinaus. Infolge dieser rückläufigen Konjunktur und des geringeren Einganges an Bestellungen konnten die Werksanlagen der Maxhütte vom Herbst v. J. ab nicht mehr voll ausgenutzt werden. Das erzielte Gewinnergebnis ist gegenüber dem Vorjahr zurückgeblieben, veranlaßt durch die Mehrausgaben für Kohlen, Koks und Löhne in einem Betrage von über 1 250 000 ℳ gegenüber dem Vorjahr, ferner durch den 15 Wochen dauernden Streik des größeren Teiles der auf dem Werk in Maxhütte-Haidhof beschäftigten Arbeiter sowie durch die neue Abrechnungsweise mit dem Stahlwerks-Verband. Bei Berücksichtigung dieser Umstände kann das erzielte Gewinnergebnis noch als günstig bezeichnet werden.

Auf der Kohlenzeche Maximilian wurden außer den im vorigen Jahre bereits durchteuften drei Flözen weitere vier Flöze durchfahren mit einer Gesamtmächtigkeit von 13,6 m Kohle, welche der Fettkohlenpartie angehört. Die Bausohle wurde bei 765 m angesetzt und sind die Füllörter auf dieser Sohle im Monat Januar in Angriff genommen worden; gegen Ende dieses Monats trat jedoch eine Betriebsstörung ein, welche veranlaßte, daß die Arbeiten auf der Bausohle so lange eingestellt wurden, bis die elektrische Zentrale in Betrieb kommt; es wurde inzwischen mit dem Auffahren der Wetterstrecke bei 669 m Teufe begonnen. Die Neubauten der Hochofenanlage in Rosenberg, welche nunmehr fünf Hochöfen nebst den dazugehörigen Füllrümpfen, Transportvorrichtungen, Winderhitzern, Kesseln, Dampf- und Gasgebläsemaschinen umfaßt, ist vollendet und arbeitet zur vollkommenen Zufriedenheit. Das neue Thomasstahlwerk in Rosenberg ist im Monat August 1907 in regelmäßigen Betrieb gekommen.

Auf den Bergwerken wurden 473 589 t Spat- und Brauneisenstein gefördert, die Hochöfen erzeugten 180 759 t Roheisen; die Erzeugung an Walzfabrikaten betrug 149 330 t und diejenige an Gußwaren 3538 t.

Im Berichtsjahre wurden bezahlt: an Eisenbahnfrachten (für angekommene Güter) 4 415 968,58 ℳ, an Arbeitslöhnen (ohne Beamtengehälter) 4 497 377,09 ℳ, an Staats- und Gemeindesteuern 242 541,31 ℳ, ferner an Krankenunterstützungen, Invaliden-, Witwen- und Waisen-Pensionen und für die Unfallversicherung 264 106,97 ℳ, sowie für außerordentliche Unterstützungen an Arbeiter, Kleinkinderschulen und Kultuszwecke 10 827,84 ℳ. Nach Deckung der Generalkosten und Anleihezinsen ergibt sich ein Gewinn von 4 137 548,89 (i. V. 4 765 213,44) ℳ. Auf die im vergangenen Jahre ausgeführten Neu- und Umbauten und -Erwerbungen im Betrage von 5 679 816,56 ℳ und von den im vorigen Jahre als Anlagewerte vorgetragenen 10 238 399,20 ℳ wurden als ordentliche Abschreibung 1 591 821,57 ℳ dem Gewinn entnommen und dem allgemeinen Betriebsreserve- und Amortisationsfonds 286 394,19 ℳ überwiesen. Von dem verbleibenden Ueberschuß sollen — außer den alljährlich gewährten Gratifikationen — nach Ergänzung des Dispositionsfonds sowie des Reservefonds für Hochofenreparaturen der Betrag von 300 000 ℳ der Reserve für die Kohlenzeche Maximilian, ferner der Reserve für die Um- und Neubauten der Werksanlagen in Rosenberg 250 000 ℳ zugewiesen, zur Bildung eines Anleihetilgungsfonds 77 320 ℳ zurückgestellt, der Beamten-Pensionskasse 30 000 ℳ überwiesen und dann den Aktionären eine Dividende von 380 ℳ f. d. Aktie = 1 336 080 ℳ (i. V. 430 ℳ f. d. Aktie = 1 511 880 ℳ) zugeteilt werden. Prozentual ausgedrückt bedeutet das eine Dividende von 22,16 % (25,08 % i. V.). Der Rest von 99 213,57 ℳ wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bojemski, M., Dipl.-Ing., Direktor der „Huta Czestochowa" der Metallgesellschaft B. Hantke, Czenstochau, Russ.-Polen.

Hessenbruch, Hans Carl, Ingenieur, Betriebsleiter des Elektrostahlwerks und Hammerwerks des Eicher Hütten-Vereins, Dommeldingen, Luxemburg.

Kerlen, Kurt, Panteg House, Nr. Newport, Mon. England.

Kollmann, Fritz, Stahlwerksingenieur, Aktieselskabet Burmeister & Wain's Maskin- og Skibsbyggeri, Kopenhagen B., Vestre Boulevard 37 st. tv.

Schroeder, Dr. *Ernst*, Coblenz, Moltkestr. 6 I.

Neue Mitglieder.

Bechtel, Richard C., Technischer Leiter und Prokurist des Engineering Dept. der Lilleshall Co., Ltd., Oakengates, England.

Hauck, Friedrich, Bremen, Langenstr. 19.

Höller, K. F., Köln, Bismarckstr. 51.

Digitized by Google

Oberingenieur Friedrich Böcking †.

Am Vormittage des 18. Juli verschied an einem Herzleiden der Oberingenieur des Rheinischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins Friedrich Böcking.

Der Verstorbene wurde am 23. März 1843 zu Bettenhausen im Regierungsbezirk Cassel geboren. Seine Ausbildung und seine Tätigkeit war von Beginn auf die Entwicklung des Dampfkesselbaus gerichtet, und durch die großen und vielseitigen Erfahrungen, die er im Laufe der Jahre sich erworben hat, war er befähigt, auf diesem Gebiete Großes zu leisten. Nachdem er zuerst bei der Firma Henschel & Sohn in Cassel tätig gewesen war, übernahm er vor 32 Jahren in dem damals neugegründeten Rheinischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein die Leitung, die er bis zu seinem Tode fortführte. In dieser Stellung aber interessierte er sich lebhaft für die deutsch-nationalen und internationalen Verbände der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine; er war stets ein äußerst tätiges und anregendes Mitglied in ihren Vorständen und technischen Kommissionen, aus deren Beratungen die bekannten Würzburger und Hamburger Normen hervorgingen. Auch im Verein deutscher Eisenhüttenleute hat er in verschiedenen Ausschüssen mitgewirkt, in denen es sich um Fragen hinsichtlich der Beschaffenheit von Kesselblechen und den Anforderungen, die zweckmäßig an dieselben zu stellen sind, handelte. So war er Mitglied der Kommission, die sich seinerzeit mit den Ursachen der Kesselexplosion auf Friedenshütte in Oberschlesien beschäftigte, ferner der Unterabteilung für Bleche bei der Klassifikations-Kommission, und ebenso auch der deutschen Dampfkessel-Normen-Kommission. Auch den städtischen Angelegenheiten der Stadt Düsseldorf widmete der Heimgegangene bereitwilligst seine reichen Kenntnisse und große Arbeitskraft in uneigennütziger Weise. Er gehörte der Stadtverordneten-Versammlung seit 15 Jahren an und war ein arbeitsames Mitglied in den Deputationen der Straßenbahn, der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke und der Tiefbau-Kommission. Ebenfalls an den Ausstellungen der Stadt Düsseldorf in den Jahren 1902 und 1904 hat er Anteil genommen und so an dem Aufschwung der Stadt Düsseldorf in hervorragender Weise mitgearbeitet. Seine Verdienste wurden durch die Verleihung des Roten Adlerordens auch schon zu seinen Lebzeiten anerkannt. „Seine Kollegen und die städtische Verwaltung", so heißt es in dem Nachrufe, der ihm von der Stadtverordneten-Versammlung gewidmet wurde, „und so mancher seiner Mitbürger haben Friedrich Böcking, seinem vornehmen Charakter, seiner lauteren Gesinnung, seinem ruhigen, allem äußeren Schein abholden Wesen, die größte Wertschätzung und Hochachtung entgegengebracht. Sie werden ihm für alle Zeit ein dankbares Angedenken bewahren. Möge er in Frieden ruhen."

Zeppelin-Spende.

Wir haben in Verbindung mit dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und dem Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten am 6. d. M. nachstehende Kundgebung an den Grafen Zeppelin, Exzellenz, gerichtet:

> Tiefergriffen von dem Mißgeschick, das Sie betroffen, senden wir Ew. Exzellenz den Ausdruck unserer herzlichsten und innigsten Teilnahme. Anderseits erfüllt uns aufrichtige Freude, daß durch diesen Unfall die technischen Erfolge in keiner Weise beeinträchtigt werden, die als Frucht jahrelanger eifrigster und aufopferndster Tätigkeit Ew. Exzellenz anzusehen sind. Mit dem ganzen deutschen Volke wird Ihnen die Industrie zur weiteren Durchführung Ihres nationalen Werkes in werktätiger Hilfe treu zur Seite stehen. Dessen versichern Ew. Exzellenz mit herzlichem Glückauf!
>
> Verein deutscher Eisenhüttenleute.
>
> Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Indem wir hiervon unseren Mitgliedern Kenntnis geben, teilen wir zugleich mit, daß wir von einer Geldsammlung in unseren Kreisen absehen, da wir annehmen, daß es unseren Mitgliedern angenehmer sein wird, ihren Beitrag den Ortsausschüssen zuzuwenden, die sich zweifellos allenthalben gebildet haben oder bilden werden.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 34.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

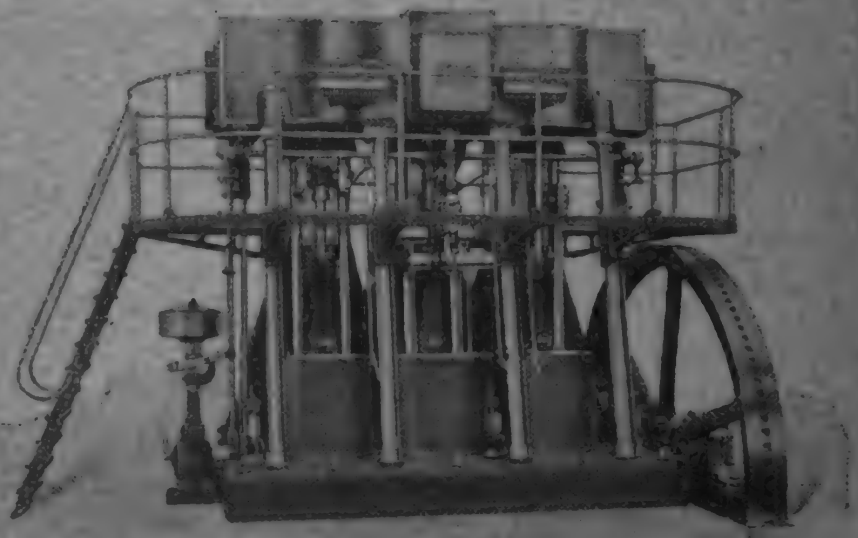
19. August
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen«),
dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Grafenbergerallee 98, zu richten.

INHALT.

	Seite
Das Brikettieren von Eisenerzen. II.	1193
Röchling-Rodenhausers neuer Drehstromofen und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung	1202
Ueber Materialeigenschaften im Zerreiß-, Kerbreiß- und Kerbschlagversuch	1209
Ueber Kupolöfen für Oelfeuerung	1215
Referat: Gießerei-Mitteilungen.	
Bericht über in- und ausländische Patente	1221
Statistisches	1222
Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Juli 1908. — Großbritanniens Ein- und Ausfuhr. — Die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1907. — Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahre 1908.	
Referate und kleinere Mitteilungen	1228
Eisenerze in Sydvaranger. — Erste Erzladung für Gary. — Südwestdeutsche Eisen-Berufsgenossenschaft. — Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik.	
Bücherschau	1230
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau	1230
Die Lage des Roheisengeschäftes. — Der Verein für den Verkauf von Siegerländer Roheisen, G. m. b. H. in Siegen. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes. — Aktiengesellschaft Alphons Custodis, Düsseldorf. — Interessengemeinschaft im Maschinenbau. — Oberschlesisches Roheisen-Syndikat, Zabrze. — Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie, V. a. G.	
Vereins-Nachrichten	1232

Neuman & Esser, Aachen.



Akkumulator-Pumpwerk
400 PS.
350 Atm.
geliefert für
Fried. Krupp
A.-G.
Essen (Ruhr).

2830

Akkumulator-Pumpwerke • Kompressoren • Dampfmaschinen.

Elektrotechnische Fabrik Rheydt
Max Schorch & Cie., A.-G., Rheydt

Hochspannungs-Schaltanlagen

3142

Zweigniederlassungen: Düsseldorf, Scheurenstr. 5. Dortmund, Ardeystr. 14. Duisburg, Brauerstr. 21. Hagen, Kaiserstr. 29. Aachen, Vereinsstr. 6.

Schorch Electrical Co. London E. C. 35 Basinghallstreet.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 34. 19. August 1908. 28. Jahrgang.

Das Brikettieren von Eisenerzen. II.

(Nachdruck verboten.)

In einem früheren Artikel* wurden folgende Verfahren eingehend beschrieben:

1. Das Verfahren von Dr. Schumacher,
2. „ „ der Ilseder Hütte,
3. „ „ der deutschen Brikettierungs-Gesellschaft,
4. „ „ der Gesellschaft Scoria zu Dortmund,
5. „ „ von Raduschewitsch in Olonetz.

In der am 2. Mai d. J. abgehaltenen Sitzung der vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute eingesetzten „Erzbrikettierungs-Kommission“ berichete Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann über den gegenwärtigen Stand des Verfahrens von Dr. Schumacher wie folgt:

„Zu den nach dem früher besprochenen Verfahren des Hrn. Dr. Schumacher eingerichteten Brikettierungsanlagen in Rheinhausen und Königshütte ist eine neue Anlage hinzugekommen, welche vor einigen Tagen nach Japan zum Versand gelangte.

Mittlerweile hat Dr. Schumacher ein neues Verfahren zum Patent angemeldet, welches auf der Tatsache beruht, daß mancher Gichtstaub, besonders solcher, der auf Hochofenanlagen, welche verschiedene Eisensteine verschmelzen, gewonnen wird, die Bindemittel für die Brikettbildung schon enthält und daß diese höchstens durch geringen Zusatz eines katalytisch wirkenden Mittels reaktionsfähig gemacht werden. Nach diesem Verfahren arbeitet seit einigen Tagen eine neue Anlage in Haspe, während für den Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation eine solche in der Ausführung begriffen ist. Die Kosten dieser Zusätze betragen nicht mehr als 50 bis 60 Pfg. f. d. Tonne Briketts. Diese Briketts werden stark gepreßt, und macht sich die eigentümliche, aber für das Verfahren bezeichnende Erscheinung bemerkbar, daß nach der Verpressung infolge der eintretenden Reaktion eine ziemlich starke Erwärmung der Briketts auftritt. Nachdem die Briketts von dieser Erwärmung wieder an der Luft erkaltet sind, was etwa 10 Stunden dauert, ist der Abbindeprozeß beendet. Die Festigkeit dieser Gichtstaubbriketts ist größer, als die mit jedem anderen Verfahren und Bindemittel hergestellten Briketts. Die Bindekraft, welche im Gichtstaube selbst nach der Anreizung auf Grund dieses neuen Dr. Schumacherschen Verfahrens enthalten ist, ist so groß, daß man die Hälfte bis zur gleichen Menge andere Erze einbinden kann, wodurch wieder ein besonderer Vorteil entsteht.

Es liegen hier zwei nach diesem Verfahren hergestellte Briketts aus. Das Brikett Nr. 962 hat folgende Zusammensetzung: 70% Gichtstaub vom Schalker Gruben- und Hüttenverein, 30% Gellivarakonzentrat und 1,4% Salz. Das Brikett Nr. 964 hat folgende Zusammensetzung: 100% Gichtstaub vom Schalker Gruben- und Hüttenverein und 2% Salz.

Weitere Berichte über dieses Verfahren behalte ich mir vor.

Ein drittes Verfahren des Dr. Schumacher beruht auf folgenden Beobachtungen: Es ist bekannt, daß der Zement um so stärker bindet, je feiner derselbe gemahlen ist. Dieselbe Beobachtung hat Dr. Schumacher auch bei dem zementartig bindenden Gichtstaube gemacht und hat mit der feinen Mahlung desselben entsprechende Resultate bei dessen Bindung erzielt.

Es ist festgestellt, daß die Erhärtung aller dieser Briketts, welche bei einem Zusatze von Salzen oder von Säuren durch Stehenlassen an der freien Luft erfolgte, ohne diesen Zusatz nur dann vor sich geht, wenn man die Briketts nach der Verpressung etwa 10 Stunden unter einem Dampfdrucke von 8 at erhitzt. Dabei hat es sich gezeigt, daß die Vermahlung und nachträgliche Dampferhärtung immerhin noch billiger ist, als selbst nur unter 1% Zusatz an Säure, und bietet deshalb diese den wesentlichen Vorteil, daß man bei Anwendung der Dampferhärtung von der Temperatur im Winter in keiner Weise abhängig ist, da die Dampferhärtung selbstverständlich bei allen Witterungsverhältnissen gleichmäßig funktioniert und stets nach zehnstündiger Dauer tadellose Briketts ergibt, während es bei dem oben geschilderten Verfahren

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 10 S. 321.

Digitized by Google

möglich ist, daß infolge Frost die Reaktion verlangsamt wird."

Hr. Oberingenieur Kraus bemerkt hierzu: „Das zuerst angeführte Verfahren, Gichtstaub ohne Bindemittel lediglich unter ganz hohem Druck zu Briketts zu pressen, dürfte der Neuheit entbehren. In dieser Weise hat bereits ein Herr Wilhelm Schulte in Düsseldorf eingehende Versuche gemacht, und zwar auf einer bei der Duisburger Maschinenfabrik vormals Bechem & Keetman gebauten Presse, auf welcher runde Briketts von 10 cm Durchmesser aus Gichtstaub bei einem Drucke von über 800 kg f. d. qcm, der selbst bis zu 2000 kg gesteigert wurde, hergestellt wurden. Die Briketts ergaben gute Festigkeiten, jedoch sind die Versuche später aufgegeben worden."

Hr. Oberingenieur Kraus bemerkt weiter: „Bei den verschiedenen Preßverfahren, welche ein Nachhärten im Härtekessel notwendig machen und welche schon eine gewisse Bedeutung in der Praxis erlangt haben, ist der außerordentliche Nachteil einer viel zu weit gehenden Handarbeit vorhanden, da die Steine von Hand von der Presse abgehoben, auf Wagen gestapelt, in den Härtekessel eingeschoben und aus diesem wieder herausgeholt werden müssen und dann erst zur Stapelung gelangen. Diesem Verfahren stellt die Maschinenbauanstalt Humboldt gemäß neueren Patenten ein rein automatisches gegenüber, indem statt der Ziegelform der Briketts rollfähige Preßlinge gebildet werden und diese Preßlinge in den Härtebehälter durch eine Schleuse selbsttätig eintreten und am entgegengesetzten Ende der Härtekessel durch eine ebensolche Schleuse selbsttätig zum Austritt gelangen. Die Härtekessel sind entweder so eingerichtet, daß sie als rotierende Trommeln die Preßlinge weiter fördern, oder daß in feststehenden Kesseln die Formlinge durch mechanische Fördermittel selbsttätig weitergeschoben werden.

Eine interessante Brikettieranlage, die sich allerdings nicht auf Eisenerze bezieht, ist in Oker am Harz in großem Stile erbaut und vor einigen Monaten in Betrieb gesetzt worden. Die auf dem dortigen Communion-Hütten-Amte seit mehreren Jahrhunderten angesammelten Schlacken enthalten 18 bis 22% Zink, welche nicht durch irgendwelche Arten der Aufbereitung gewonnen werden konnten, jedoch jetzt auf metallurgischem Wege in wirtschaftlich sehr erfolgreicher Art ausgenutzt werden. Die Schlacken werden fein gemahlen, dann mit Koksfein gemischt und unter Zugabe eines geringen Prozentsatzes Pech auf Eierbrikettpressen, System Humboldt, zu Preßlingen verarbeitet. Diese Briketts werden in Oefen, welche eine Kesselbatterie von 2600 qm für die elektrische Zentrale heizen, verhüttet, in der Art, daß das sich bildende Zinkoxyd in Kanälen und sich daran anschließenden Sackkammern aufgefangen wird, um dann als weiteres Ausgangsmaterial für Zinkhütten, Farbenfabriken usw. zu dienen.

Die Maschinenbauanstalt Humboldt hat auch Versuche vornehmen lassen, um das Agglomerierverfahren auf seinen Wert zu prüfen, und zwar mit einem Drehrohrofen mit Kohlenstaubfeuerung von 2,2 m ⌀ und 30 m Länge. Die Resultate waren bei Gichtstaub ausgezeichnet, da hierbei ganz schwammige, feste Gebilde erzielt wurden. Hingegen wurden beim Verarbeiten schwedischer Magnetite glasige Produkte erzielt, welche den Reduktionsgasen im Hochofen in keiner Weise Zutritt gestatten. Dieser Uebelstand ist jedoch durch ein der Maschinenbauanstalt Humboldt patentiertes Verfahren beseitigt, gemäß welchem dem Feinerze kohlensäurebildende Zuschläge, insbesondere also kohlensaurer Kalk, beigegeben werden, wodurch beim Sintern im Drehrohrofen die Kohlensäure frei wird und blasige, gasdurchlässige Sinterprodukte erzielt werden. Sicherlich läßt sich nicht in Abrede stellen, daß sich der Drehrohrofen für bestimmte Erze ein Anwendungsgebiet schaffen wird, namentlich in dem Falle, in welchem zum Betriebe statt der teuren Kohlenstaubfeuerung Gichtgase zur Verfügung sind. Da die für die Kostenermittlung bei Verwendung von Gichtgasen aufgestellten Zahlen bislang nur rein theoretisch sind, erübrigt sich Angabe derselben."

Dr. G. Gröndal in Stockholm hatte folgenden Bericht über sein Verfahren eingesendet:

„Das Gröndalsche Verfahren besteht darin, daß feuchte Erzschliege, vornehmlich solche, aus den magnetischen Aufbereitungswerken stammend, in Stampfpressen zu Ziegeln gepreßt und diese Erzziegel sodann in Kanalöfen gebrannt werden. Das Verfahren hat sich in Schweden in letzter Zeit rasch eingebürgert, und scheint man mit den erzielten Resultaten durchaus zufrieden zu sein; es ist aber auch für schwedische Verhältnisse besonders geeignet und zwar aus folgenden Gründen: Mit den sonstigen Brikettierungsverfahren hat das vorliegende Verfahren nur das gemeinsam, daß die feineren Erzschliege in Stückform übergeführt werden; es bietet aber noch andere Vorteile, die von ebenso oder noch größerer Wichtigkeit sind, als diese.

Für die schwedische Eisenindustrie, die fast durchweg mit Holzkohle und ziemlich saurer Hochofenschlacke arbeitet, ist es unerläßlich, über ein fast schwefelfreies Erz zu verfügen. Ein Schwefelgehalt in den Erzen über 0,01 bis 0,015 wird sehr ungern gesehen; da aber die von den magnetischen Aufbereitungswerken kommenden Schliege, sei es infolge des im Roherze oft vorkommenden Magnetkieses oder durch fein verwachsene Schwefelkiese, oft bis 0,2% Schwefel enthalten, so ist es unbedingt nötig,

Digitized by Google

Ergebnisse des Gröndalschen Verfahrens der Erzanreicherung und Brikettierung.

Werke	Roherze			Konzentrate			Abfälle	Briketts		
	Fe %	S %	P %	Fe %	S %	P %	Fe %	Fe %	S %	P %
Bredsjö	35,0	0,15	0,010	67,2	0,050	0,004	6,9	65,1	0,020	0,004
Flogberget	27,3	0,31	0,003	67,4	0,040	0,003	7,1	65,3	0,007	0,003
Guldsmedshyttan	50,7	3,0	0,003	70,1	0,5	0,002	10,2	68,2	0,010	0,002
Helsingborg (Purple-ore)	60,6	0,17	—	—	—	—	—	60,6	0,023	—
Herräng	40,2	1,21	0,003	67,3	0,170	0,002	6,4	65,5	0,003	0,002
Hjulsjö	39,7	0,12	0,008	67,1	0,035	0,004	10,1	65,2	0,015	0,004
Luleå	58,2	0,11	1,23	71,1	0,015	0,005	12,0	69,3	0,005	0,005
Riddarhyttan (Im Bau)	52,8	0,025	0,006	64,2	0,017	0,003	7,4	—	—	—
Salangen (Im Bau)	35,7	0,039	0,23	69,3	0,019	0,009	4,9	—	—	—
Strässa	46,8	0,030	0,015	69,2	0,015	0,003	6,1	67,1	0,005	0,003
Stripa	40,3	0,030	0,010	67,1	0,020	0,002	12,2	65,2	0,005	0,002
Sydvaranger (Im Bau)	38,0	0,066	0,030	69,3	0,026	0,006	5,5	67,2	0,008	0,006
Uttersberg	34,5	0,020	0,024	67,3	0,020	0,016	9,3	65,4	0,004	0,016
Vigelsbo	35,2	0,45	0,026	67,6	0,089	0,002	6,7	—	—	—
Cormavon, Südwales	61,4	1,65	0,019	—	—	—	—	61,5	0,044	—
Cornwall, U. S. A.	30,6	1,60	0,012	69,9	0,036	0,003	19,2	67,9	0,010	0,005

diesen Schwefel wegzuschaffen. In den für die Stückerze gebrauchten Röstöfen von Westman ist dies aus Gründen, die zu erwähnen wohl nicht nötig ist, nicht ausführbar. Es war deshalb von Wichtigkeit, Mittel und Wege zu finden, um die Entschwefelung der Schliege zu ermöglichen. Es wurden hierfür rotierende Röstöfen vorgeschlagen, die aber nicht entsprochen haben.

Das Gröndal-Brikettierungsverfahren hingegen ergibt gerade für diese Zwecke sehr brauchbare Resultate, wie die oben angeführten Analysen zur Genüge zeigen. Hierbei ist zu erwähnen, daß die nahezu vollständige Entschwefelung erst bei einer Temperatur von etwa 1400° C. erreicht wird.

Eine ebenfalls für die schwedische Eisenindustrie sehr wichtige Frage ist die leichte Reduzierbarkeit der Erze. Da, wie bekannt, die schwedischen Hochöfen fast ausschließlich mit Holzkohle betrieben werden und nicht nur der Preis der Holzkohle die Tendenz hat in die Höhe zu gehen, sondern auch die zu beschaffende Menge immer schwerer zu beschaffen ist, so ist es natürlich eine sehr wünschenswerte Sache, den Brennstoffverbrauch zu reduzieren. Nun ist aber der Verbrauch an Holzkohle bei Verwendung von Magneterzen bedeutend größer als bei Verhüttung von Eisenoxyden. Der Mehrverbrauch beträgt bei sonst gleicher Beschaffenheit und gleichem Eisengehalt etwa 10 hl gleich 150 kg f. d. Tonne Roheisen. Da ein Hektoliter Holzkohle an der Hütte rund 60 bis 70 ₰ kostet, repräsentiert ein Mehrverbrauch von 10 hl Holzkohle 6 bis 7 ℳ f. d. Tonne Roheisen. Nun erzielt man aber bei dem Gröndal-Brikettierungsverfahren aus Magneteisenschlieg ein Brikett, das fast ausschließlich aus Eisenoxyd besteht. Tatsächlich wird auch bei Verhüttung der Briketts eine sehr große Kohlenersparnis erzielt* und ist dieses wohl einer der Hauptgründe, daß die schwedischen Hochöfen die Briketts mit Vorliebe zu verhältnismäßig hohen Preisen beschaffen.

Vergleicht man nun die Bedingungen, unter welchen die Koks- und Holzkohlenhochöfen arbeiten, so wird man finden, daß die Kokshochöfen nicht in der Lage sind, die Vorteile, die die Gröndalschen Briketts aufweisen, voll auszunutzen.

Daß der Schwefelgehalt bis auf Spuren entfernt wird, spielt bei dem stark schwefelhaltigen Koks keine allzugroße Rolle. Die Koksersparnis, obwohl dieselbe aller Wahrscheinlichkeit nach im Verhältnis ebenso groß ist, wie die Ersparnis beim Holzkohlenbetrieb, beträgt in Heller und Pfennig umgerechnet noch lange nicht so viel, wie bei der bedeutend teureren Holzkohle. Immerhin wird die Ersparnis an Koks bei 20 % geringerem Verbrauch einen großen, um nicht zu sagen den größten Teil der Brikettierungskosten bezahlen.

Solche eisenreiche und schwefelfreie Briketts haben aber noch eine anderweitige Verwendung, bei welcher ihre Schwefelfreiheit und ihr hoher Oxydationsgrad voll zur Ausnutzung kommen, und das ist beim Martinbetrieb.

Das Gröndalsche Verfahren, so einfach es auch scheint, ist in der Tat von Anfang an falsch aufgefaßt worden. Man glaubt im allgemeinen, daß es ein Sinterungsverfahren ist, d. h., daß die Briketts bis zum Sintern erhitzt werden; das ist aber durchaus nicht der Fall. Die hohe Temperatur, welcher die Briketts ausgesetzt werden, ist bedingt durch den Umstand, daß die vorhandenen Schwefelverbindungen erst bei so hoher Erhitzung zersetzt werden. Die Brikettierung an sich erfordert lange nicht solche Temperatur. Der Brikettierungsvorgang ist darauf zurückzuführen, daß die in den rohen Briketts vorhandenen Eisenverbindungen in dem Verbrennungsraum, falls nicht früher, in Eisenoxyduloxyd (Fe_3O_4) übergeführt werden.

* Dabei spielt auch die Porosität der Briketts, die etwa 30 % beträgt, eine ziemlich große Rolle.

Digitized by Google

um gleich darauf in Berührung mit hocherhitzter Luft fast momentan zu Eisenoxyd (Fe_2O_3) oxydiert zu werden; der dabei stattfindende Kristallisationsvorgang bewirkt, daß die kleineren Erzpartikelchen sich fest zusammenfügen. Hierbei ist noch zu beachten, daß bei der Oxydation die Temperatur erheblich steigt, um so mehr, je schneller die Reaktion vor sich geht; insofern spielt die Anfangstemperatur eine nicht unbedeutende Rolle, weil der Oxydationsvorgang bei höherer Temperatur stark beschleunigt wird und dieses veranlaßt, daß die Festigkeit bezw. Haltbarkeit der Briketts in solchem Falle auch größer wird.

Immerhin haben Briketts, die bei 700 bis 800° C. gebrannt sind, eine ziemlich hohe Festigkeit, was natürlich nicht irgendwelcher Sinterung zugeschrieben werden kann, sondern allein durch die Kristallisation bedingt ist.

Zu erwähnen ist noch, daß die jetzige jährliche Produktion an Briketts in Schweden über 300000 t beträgt."

Hierzu bemerkt Dr. Weiskopf: „Gegen die vorgelegte Ausführung des Hrn. Dr. G. Gröndal, betreffend das Brikettieren der Eisenerze nach dem Gröndalverfahren, muß ich nach wie vor die größten Bedenken erheben. Soweit ich persönlich Erfahrungen mit dem Gröndalverfahren gemacht habe, und soweit es von anderer einwandfreier Seite festgestellt ist, kann das Gröndalverfahren nicht den Anspruch darauf erheben, den Bedingungen eines Brikettierungsverfahrens in wirtschaftlicher Beziehung zu entsprechen. Die theoretischen Ausführungen über „Kristallisationsvorgänge" bei der Brikettierung sind sehr fatalistisch aufzunehmen. Die in der Zusammenstellung aufgeführten Ergebnisse des Gröndalverfahrens der Erzanreicherung sind gleichfalls mit entsprechender Vorsicht aufzufassen. Solche Zahlen, die nur auf Grund von Laboratoriumsergebnissen aufgestellt sind, geben kein Bild darüber, wie sich ein Verfahren im Großbetrieb verhält. Eine Musteranlage, die mit dem Gröndalverfahren angeblich die besten Erfolge haben soll, ist in Herräng, und Professor Louis hat in der Frühjahrsversammlung des „Iron and Steel Institute" 1904 einen Vortrag gehalten unter dem Titel: „Die Erzeugung von Roheisen aus Briketts in Herräng", welcher in dem „Journal des Iron and Steel Institute" 1904 Nr. 1 Seite 40 zum Abdruck gelangt ist. Auch dort sind keine anderen Angaben zu sehen, als die im Laboratorium ermittelten chemischen Analysen des rohen, aufbereiteten und brikettierten Erzes, und ich hatte schon damals in der Diskussion,* folgende Fragen an den Vortragenden gerichtet: Welches sind die Kosten des ganzen Verfahrens, bezogen auf die Tonne aufbereitetes Erz? Ich vermißte die Angabe der Kosten der verschiedenen Operationen und fragte:

1. Was kostet die Tonne Roherz?
2. Welches sind die Aufbereitungskosten?
3. Welche Gewichts- und Eisenverluste entstehen bei der Aufbereitung?
4. Welches sind die Kosten der Brikettierung?

Seit mehr als vier Jahren warte ich auf die Beantwortung dieser Fragen, welche mir Hr. Professor Henry Louis nicht zukommen ließ, und bis heute ist weder in einer wissenschaftlichen noch in einer wirtschaftlichen Veröffentlichung über diesen Punkt die Rede gewesen. Auch aus den vorliegenden Ausführungen des Hrn. Gröndal kann man keinen Schluß ziehen, welche wirtschaftlichen Ergebnisse bei der Gröndalbrikettierung erzielt worden sind, deren Wert ich auf Grund der derzeitigen Angaben nur sehr niedrig einschätzen muß."

Von Hrn. Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann ist nachträglich noch folgende Bemerkung zu den Gröndalschen Ausführungen eingegangen:

„Zu dem Gröndalschen Verfahren wird als empfehlend angeführt, daß dasselbe fast schwefelfreie Briketts liefere, weil der Schwefel bei der Erhitzung und nachfolgenden Oxydation fast vollständig entfernt würde. Diese Vorgänge aber führen das in den Erzen vorhandene FeS_2 zunächst höchstens in FeS, und dann in $FeSO_4$ über; aus diesem kann durch die Erhitzung auch noch ein Teil der SO_3 veranlaßt werden zu entweichen; immer aber bleibt ein Teil des Schwefels zurück. Warum aber zur Verhüttung der Briketts mit Holzkohlen der Schwefelgehalt geringer sein muß, als zur Verhüttung mit Koks, verstehe ich nicht. Wenn man eine Schlacke mit ähnlicher Zusammensetzung wie beim Betriebe mit Koks erzeugt, und wenn man mit heißem Winde arbeitet, wird man auch ein an Schwefel geringhaltiges Roheisen erblasen, wie ich das schon 1857 in dem Holzkohlenhochofen in Beckerode bei Osnabrück getan habe."

Von Dr. Weiskopf ist folgender Bericht über die Verwendung von Abfallaugen bei der Erzbrikettierung eingelaufen:

„Bereits in meinem Vortrag über Brikettierung von Eisenerzen* ist unter Ia erwähnt, daß eingedickte Abfallaugen unter bestimmten Verhältnissen sich als gute Bindemittel bewährt haben, doch werden durch dieselben Stoffe eingeführt, die die qualitative Beschaffenheit des Eisenerzes ungünstig beeinflussen, wie z. B. Schwefel.

In neuester Zeit sind nun die Abfallaugen von Sulfitzellulosegewinnung für Brikettierungszwecke von Eisenerz, Gichtstaub und dergleichen

* „Journal of the Iron and Steel Institute" 1904 I. Band S. 57.

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 5 S. 275 bis 281.

Digitized by Google

mehr in Frage gekommen. Es handelt sich in erster Linie darum, die in diesen Laugen stets enthaltenen ziemlich erheblichen Mengen von Schwefelverbindungen zu entfernen. Ein Teil des Schwefels, und zwar derjenige, welcher in Form von freier und gebundener schwefliger Säure enthalten ist, kann leicht entfernt werden, der andere Teil hingegen, der stets die größere Hälfte darstellt, findet sich in Gestalt von organischen Verbindungen der schwefligen Säure sowie als Sulfin- und Sulfonsäuren vorhanden. Auf Grund der Beobachtungen, die an Laugen verschiedener Herkunft gemacht wurden, konnte festgestellt werden, daß das Verhältnis zwischen anorganischem und organischem Schwefel im Durchschnitt 1 : 2 beträgt. Aus einer Lauge, die eine Dichte = 6,3 ° Bé. hatte, konnte beispielsweise nach dem Entfernen der schwefligen Säure und Eindampfen auf eine Konzentration von 34 ° Bé. ein Extrakt erhalten werden, der noch 3,8 % Schwefel in Form von organischen Verbindungen enthält.

Sämtliche Schwefelverbindungen finden sich als Kalksalze in den Laugen gelöst. Zerlegt man nun diese Salze durch eine stärkere Mineralsäure, am zweckmäßigsten Schwefelsäure, und dampft im Vakuum ein, so kann auf diese Weise die freie und gebundene schweflige Säure entfernt werden, während der Anteil des Schwefels, der als organische Sulfin- und Sulfonsäure vorhanden ist, zurückbleibt. Zerlegt man diese organischen Schwefelverbindungen unter Abspaltung von schwefliger Säure, so wird die in Form von Sulfonsäuren lösliche organische Substanz unlöslich gemacht, und die konzentrierte Masse nimmt eine Beschaffenheit an, die sie zu Agglomerierungszwecken nicht mehr geeignet erscheinen läßt.

In neuester Zeit sind zwei Methoden zur Herstellung von Briketts mit Hilfe von Sulfitzelluloseabfallaugen der Brikettierungskommission zur Beurteilung vorgelegt worden, und zwar:

I. Das Brikettierungsverfahren der Gewerkschaft Eduard, zuerst ausgeübt von der Firma Pionier in Duisburg-Ruhrort. Wir geben hier folgenden Auszug aus dem Prospekt der letzteren Firma wieder:

Der Zweck des Unternehmens ist, die nicht nur wertlosen, sondern auch schädlichen Abwässer der Sulfitzellstoffabriken zu Brikettierungszwecken zu verwenden. Die Verwertungsmöglichkeit beruht in dem Umstand, daß diese Abwässer eine große Menge harziger Stoffe enthalten, welche eine große Klebekraft besitzen. Objektiv ist diese Tatsache allerdings längst bekannt, nur war es bisher schwierig, den in diesen Abwässern vorhandenen Klebstoff wirklich nutzbringend zu verwerten. Dieses Problem ist indessen nach langjährigen mühevollen Studien und praktischen Versuchen als gelöst zu betrachten. Es ist ein praktischer Weg gefunden worden, auf dem die Sulfitabfallauge ökonomisch in den Zustand der festen Substanz übergeführt wird. Dieses Verfahren, welches zum Teil ganz neue Wege einschlägt, ist patentamtlich geschützt. Weiter ist aber auch die Anwendung des auf diese Weise gewonnenen Klebestoffes zu Brikettierungszwecken patentiert. Wenn also der Klebestoff von anderer Seite wirklich mit Umgehung der vorhandenen Patente hergestellt werden könnte, so ist doch die Anwendung desselben zu Brikettierungszwecken von unberufener dritter Seite vollständig unmöglich.

Die Inhaberin der einschlägigen Patente ist die Gewerkschaft Eduard in Frankfurt mit dem Verwaltungssitz in Langen (Bezirk Darmstadt). Diese Gewerkschaft hat einer Gruppe von Interessenten und Kapitalisten die lizenzweise Ausbeutung ihrer Patente im rheinisch-westfälischen Industriebezirk für den Flußlauf des Rheines und für Emden übertragen. Diese Gruppe hat sich unter der Form einer tausendteiligen Gewerkschaft mit dem Namen „Pionier" konstituiert.

Die Gewerkschaft Pionier hat zunächst die Aufgabe, eine Brikettierungsanlage und eine Fabrik zur Herstellung des Bindemittels zu errichten. Sie hat aber auch das ausschließliche Recht, in ihrem ganzen Wirkungskreise das Zellpech auf möglichst billige Weise zu beschaffen und an Interessenten abzuliefern. Die Gewinnchancen, die sich damit der Gewerkschaft Pionier bieten, sind überaus günstig, wie aus dem Nachstehenden hervorgeht.

Zunächst sind die Eigenschaften des Zellpeches derart, das sie diejenigen des bisher am meisten gebräuchlichen Steinkohlenteerpeches teils ergänzen, teils übertreffen. Während das Steinkohlenteerpech (Brai) bisher nur für die Brikettierung von Kohle Anwendung fand, eignet sich das Zellpech für die Bindung von allerhand Arten Feinkörper. Das sind also außer Feinkohle Koksasche sowie Feinerze aller Art, eisenhaltige Abfallprodukte und Gichtstaub.

Die Eigenschaften des Zellpechs lassen sich in folgenden Leitsätzen zusammenfassen:

1. Das Zellpech verträgt einen weit höheren Pressendruck als das Brai. Letzteres kann wegen seines warmflüssigen Zustandes einen Druck von höchstens 200 bis 300 Atmosphären vertragen. Bei höherem Druck würde eine Korrosion der Briketts eintreten. Die gebräuchlichen Couffinhallpressen arbeiten im allgemeinen mit einem Druck von 50 bis 100 at. Hieraus resultiert, daß die Zellpechbriketts an sich viel fester gemacht werden können als Braibriketts. Allerdings spielt die Druckfrage bei der Kohle nicht solch erhebliche Rolle wie bei Bindung von Feinerzen und Gichtstaub.

Digitized by Google

2. Das Zellpech rußt und raucht nicht. Dieser Umstand ist besonders wesentlich bei der Brikettierung von Kohlen, bei welchen es entweder auf Zimmerheizung in Amerikaneröfen oder auf wesentliche Rauchverminderung bei der Kesselfeuerung abgesehen ist.

Infolge der besagten Eigenschaften des Zellpeches in Verbindung mit einem höheren Pressendruck erzielt man (und zwar nicht allein aus mageren, sondern auch aus Fett- und Flammkohlen) Briketts, deren Verbrennung so verlangsamt wird, daß die Rauchbildung auf ein geringes Maß heruntergesetzt wird. Die bisherigen Versuche in dieser Richtung sind zwar noch nicht abgeschlossen, lassen aber für die Zukunft das Beste hoffen.

3. Das Zellpech wird im Gegensatz zum Brai nicht flüssig und verbrennt auch nur bei höherer Temperatur. Es verkokt im Feuer und erhält auf diese Weise das Brikett in der Hitze sehr konsistent.

Dieser Umstand ist überall da wichtig, wo es sich darum handelt:

a) eine große Tragfähigkeit im Feuer und

b) eine gute Durchlässigkeit der Zug- und Preßluft zu erzielen.

Die Gewerkschaft Pionier wendet sich gegen die Brikettierungsmethode für Erze mit anorganischen Bindemitteln durch folgendes Beispiel:

„Eine Brikettierung mit anorganischen Bindemitteln bringt, da eine Art künstlicher Zementierung herbeigeführt werden soll, eine Rückstandsvermehrung von 12 % mit sich. Hierzu tritt noch ein Wassergehalt, der mit wenigstens 8 % anzunehmen ist. Nehmen wir an, das zu brikettierende Feinerz enthält 50 % Eisen, so wird infolge des 12%igen Bindemittelzusatzes und des 8 %igen Feuchtigkeitsgehaltes der Eisengehalt um 10 % heruntergehen. Da jedes Prozent 0,30 ℳ wert ist, so beträgt die hervorgerufene Wertverminderung 3 ℳ f. d. Tonne. Hierzu tritt der höhere Koksverbrauch für die Schmelzung der Kalksilikate. Derselbe beträgt mindestens 7 %. Da jedes Prozent wasserfreier Koks mindestens 0,18 ℳ kostet, so macht das bei 7 % $7 \times 0.18 = 1{,}26$ ℳ f. d. Tonne. Der Gesamtkostenaufwand beträgt also bei Anwendung dieses Bindemittels 4,26 ℳ f. d. Tonne. Unser Zellpech, welches mit etwa 4½ % zugesetzt werden muß, bedingt in Verbindung mit dem im Brikett verbleibenden Wassergehalt von höchstens 1½ % zwar auch einen Rückgang des Eisengehaltes im Brikett um 3 % = 0,90 ℳ f. d. Tonne. Da es aber zu gleicher Zeit eine erhebliche Menge von Koks und Heizgasen mitliefert (es besteht ungefähr zur Hälfte aus Koks), so kann man nach unseren bisherigen Erfahrungen annehmen, daß man 2 % naturellen Koks erspart. Da 2 % einen Gewinn von $2 \times 0{,}18 = 0{,}36$ ℳ f. d. Tonne ausmachen, so beträgt die Wertverminderung bei unseren Zellpechbriketts nur 0,54 ℳ f. d. Tonne. Die Differenz zu unseren Gunsten ist also mindestens 3,70 ℳ f. d. Tonne in der Verhüttung.

Die Rechnung ändert sich allerdings noch etwas zugunsten der Silikatbriketts, da, um genau zu sein, die durch den Bindemittelzusatz hervorgerufene Gewichtsvermehrung mit in Rechnung gestellt werden muß. Die Gewichtsvermehrung beträgt bei den ersten 20, bei dem unsrigen 6 %. Um diesen Unterschied genau festzustellen, muß man berücksichtigen, daß infolge der beiden geschilderten Umstände unsere Briketts mindestens 2 ℳ auf die Tonne mehr wert sind. Nehmen wir also für die Konkurrenzbriketts einen Verkaufswert von 10 ℳ für die Tonne an, so sind die unsrigen 12 ℳ f. d. Tonne wert. Bei den ersteren bringt also die Gewichtsvermehrung eine Einnahme von $20\,\% \times 10 = 2{,}00$ ℳ f. d. Tonne, während dieselbe bei den unsrigen $6\,\% \times 12 = 0{,}72$ ℳ f. d. Tonne ausmacht. Die Differenz von 1,28 ℳ f. d. Tonne kommt zugunsten der Silikatbriketts in Anrechnung, so daß der endgültige Unterschied zu unserem Vorteil 3,70 ℳ — 1,28 ℳ = 2,40 ℳ f. d. Tonne beträgt.

Wichtig ist noch bei dem Vergleich beider Brikettierungsmethoden der Umstand, daß die direkte Herstellung unserer Zellpechbriketts billiger und einfacher ist als die Anfertigung solcher Briketts, die dem künstlichen Zementierungsverfahren unterworfen werden. Auch die Anlagekosten für die Brikettierung sind geringer. Des weiteren erfordert auch eine Preßanlage nach unserem System bei weitem nicht den Raum wie bei dem Kalksilikatverfahren."

Ueber die ökonomische Verwendung schreibt die Gewerkschaft Pionier wie folgt:

„Der letzte, aber nicht der geringste Vorteil unseres Bindemittels ist die billige Herstellung desselben und ganz besonders die ökonomische Verwendung. Das Zellpech kostet, im rheinisch-westfälischen Bezirk hergestellt (Walsum), im Verkauf etwa 40 ℳ die Tonne, also kaum mehr als Brai, welches rund 35 ℳ die Tonne kostet. Dagegen ist der Verbrauch des ersteren wesentlich ökonomischer. Die Klebekraft des Zellpeches übertrifft diejenige des Braies ganz bedeutend. Das Verhältnis ist ungefähr 6 : 10. Da, wo man also 10 % Brai braucht, kommt man mit etwa 6 % Zellpech aus. Bei Erzen beträgt der Zellpechzusatz je nach Beschaffenheit derselben 4 bis 5 %, bei Koksasche 5 bis 6 %, bei Anthrazitkohlen 5 bis 6 %, bei mageren Kohlen 5 bis 6 %, bei halbfetten Kohlen 4 bis 5 %, bei fetten Kohlen 3 bis 4 %.

Ferner hält die Gewerkschaft Pionier die Brikettierung von Koksasche und Kohle mittels Zellpechs für sehr zweckmäßig. Eine Anlage

Digitized by Google

ist bereits bei der Gewerkschaft Deutscher Kaiser aufgestellt und von der Firma in Betrieb genommen. Die Kosten für die Brikettierungsanlage, das ist für die Presse und die dazugehörige Apparatur, belaufen sich auf 60 000 ℳ, die Kosten der ganzen Fabrik werden mit 125 000 ℳ veranschlagt.

Die Resultate, welche die Gewerkschaft Pionier in der auf dem Gelände der Gewerkschaft Deutscher Kaiser aufgestellten Anlage erzielt hat, sind eine Produktion von 80 t Gichtstaubbriketts in zehn Stunden, und wurde auf Grund der Erfahrungen folgendes konstatiert:

Die Brikettierung mit Zellpech ist sehr einfach. Sie unterscheidet sich kaum von der bekannten Art, wie man Kohlen brikettiert. Nach dem Verlassen der Presse sind die Briketts in verhüttungsfähigem Zustand und bedürfen keiner weiteren Behandlung. Der Raum für die Brikettierungsanlage ist gering. Die Arbeitslöhne betragen höchstens 70 ₰ f. d. Tonne. Ferner ist mit einem Zellpechpreise von 45 ℳ f. d. Tonne frei Fabrik zu rechnen.

	ℳ f. d. t
Bei einem Zusatz von 4½ % kostet die Erzbrikettierung an Zellpech	2,05
und an Arbeitslöhnen	0,70
Für Betriebskraft und an sonstigen kleinen Kosten sind noch zu rechnen	0,25
so daß das fertige Brikett kostet	3,—

Amortisation ist hierbei nicht berücksichtigt."

Ueber die weiteren Vorteile äußert sich der Prospekt wie folgt:

„Ein weiterer Vorteil ist der, daß die Gichtstaubbriketts nahezu wasserfrei sind, indem bei der ganzen Prozedur dem an sich trockenen Gichtstaub nur etwas überhitzter Dampf zugesetzt wird. Dies geschieht zu dem Zwecke, damit das Kondensat das im Gichtstaub enthaltene Bindemittel beim Eintritt in die Presse zum Kleben bringt. Infolge des niedrigen Wassergehaltes, der höchstens 1 bis 1½ % beträgt, und in Verbindung mit dem geringen Zellpechzusatz von etwa 4½ % behalten die Gichtstaubbriketts ein hohes Ausbringen an Eisen. Bei allen anderen Brikettierungsmethoden drücken die Zuschläge an Kalk, Quarz und Wasser den Eisengehalt im Brikett sehr wesentlich herunter. Bei der Verhüttung unserer Briketts im Hochofen sind denn auch die Resultate über Erwarten gut ausgefallen. Es hat sich gezeigt, daß erstens unsere Gichtstaubbriketts selbst vollständig zur Reduktion gelangen, und zweitens, daß auch andere, in gleicher Hochofenzone liegende Erze günstig durch unsere Briketts beeinflußt werden. Es trat nämlich die auffallende Tatsache zutage, daß, wenn wir beispielsweise 15 % Briketts dem Möller beisetzten und dafür irgend eine Erzsorte, sagen wir Minette, wegließen, der Gichtstaub nicht nur um volle 15 %, sondern sogar um 30 % abnahm und das Ausbringen nicht unwesentlich höher wurde. Daß infolgedessen auch die Selbstkosten für die Herstellung nicht unerheblich heruntergehen, ist eigentlich selbstverständlich.

Mit der Gewerkschaft Deutscher Kaiser ist ein zehnjähriger Lieferungsvertrag auf bedeutende Mengen Zellpech abgeschlossen worden.

II. Das Verfahren von Professor Hönig in Brünn, welches im wesentlichen dadurch charakterisiert ist, daß es durch eine besondere Arbeitsweise eine möglichst weitgehende Entfernung des Schwefels, der durch die eingedickten Abfallaugen sonst eingeführt wird, anstrebt und gleichzeitig auch die Löslichkeit dieses Brikettierungsmittels im Wasser behebt.

Das Verfahren, aus den Abfallaugen der Sulfitzellulose ein Brikettierungsmittel zu gewinnen, ist in Kürze folgendes: Die Laugen, deren durchschnittliche Zusammensetzung vorher sorgfältig ermittelt wurde, werden mit so viel Schwefelsäure versetzt, als zum Freimachen der schwefligen Säure und der organischen Sulfonsäuren notwendig erscheint, von dem ausgeschiedenen Gips durch Filtrieren befreit, und hierauf im Vakuum bis zu einer Konzentration von mindestens 35 ° Bé. eingedampft. In diesem Zustande benutzt man sie hierauf zum Brikettieren und erhitzt die erhaltenen Briketts in geeigneter Weise durch drei bis vier Stunden auf 180 bis 220 ° C., um auf diese Weise auch den größten Teil des organisch gebundenen Schwefels zu entfernen. Unter der Voraussetzung, daß eine Kohle mit siebenfacher Verdampfung zu einem Preise von 20 ℳ f. d. Tonne und eine Abfallschwefelsäure zum Preise von 18 ℳ f. d. Tonne zur Verfügung steht, ist man in der Lage, die Tonne eingedickter Lauge einschl. Verzinsung und Amortisation der Anlage usw. zum Preise von 12 ℳ herzustellen. Die Kosten des Erhitzens der Briketts auf 200 ° sind gering, da Abhitze stets in ausreichender Menge zur Verfügung steht.

Aus je 1 cbm Abfallauge können, je nach ihrer Anfangskonzentration, 160 bis 170 kg eingedickter Extrakt von 35 ° Bé. erzeugt werden. Auf je 10 000 kg = 1 Waggon produzierter Zellulose rechnet man durchschnittlich 100 cbm Abfallaugen, aus denen demnach rund 16 000 kg = 1,6 Waggon Extrakt gewonnen werden können. Eine Fabrik mittlerer Größe, die täglich drei Waggons Zellulose erzeugt, könnte daher ungefähr fünf Waggons Extrakt herstellen, die angenähert zur Brikettierung von 1000 t Erz ausreichen würden.

Bei den Versuchen konnten bei Anwendung von 7 % Extrakt zur Brikettierung stets befriedigende Ergebnisse erzielt werden, so daß diese Zahl die obere Grenze darstellen wird; wie weit man sie nach unten verschieben kann,

Digitized by Google

müßte erst durch richtig durchgeführte praktische Versuche festgestellt werden. Schließlich ist noch anzuführen, daß Eisenerze von genau bekanntem Schwefelgehalt, die mit 10 % ihres Gewichts mit dem Laugenextrakt brikettiert wurden, ihren Schwefelgehalt um 0,1 % anreicherten.

Am einfachsten wird die Zerlegung der organischen Schwefelverbindungen nach Beobachtungen von Professor Hönig durch Erhitzen auf 180 bis 220° C. erreicht und erscheint es am zweckmäßigsten, diese Zerlegung erst nach der vorgenommenen Brikettierung durchzuführen, indem man die gewonnenen Briketts durch längere Zeit auf die vorhin angegebene Temperatur erhitzt. Man hat dabei keineswegs zu befürchten, daß infolge der eintretenden Entwicklung von schwefliger Säure ein Zerfallen oder Abbröckeln der Briketts eintritt, da bei dieser Temperatur die organische Substanz der Laugenrückstände erweicht und eine teigige Beschaffenheit annimmt, durch welche ein Zusammenbacken bezw. Fritten der Brikettierungsmasse herbeigeführt wird.

Dadurch gewinnen die Briketts weiter die wertvolle Eigenschaft, auch beim Liegenlassen im Freien, bei längerer Einwirkung von Nässe ihren Zusammenhang nicht einzubüßen, da das Brikettierungsmittel, welches in seiner ursprünglichen Form in Wasser leicht löslich und hygroskopisch ist, nach dem Erhitzen seine Löslichkeit vollständig verloren hat.

Hinsichtlich der Mengen von Abfallaugen, welche in Deutschland auf Grund der Jahreserzeugung an Holzstoff nach den statistischen Aufzeichnungen zur Verfügung stehen, ist zu bemerken, daß jährlich 200000 t Zellulose daselbst gewonnen werden und diesen entsprechend dem früher angegebenen nach 300000 cbm Abfallaugen, aus welchen 320000 t eingedickter Extrakt hergestellt werden können. Diese Menge würde bei Anwendung von 10 % Extrakt zur Brikettierung von 3,2 Millionen Tonnen Erz ausreichen."

Dr. Friedr. Wilhelm Dünkelberg in Wiesbaden teilt nachträglich noch folgende Einzelheiten über sein Verfahren* mit:

I. Die Bindung des Erzmulms und Gichtstaubes wird durch Zugabe von einem Literprozent Zuckermelasse der billigsten Handelssorten, welche am klebreichsten sind, eingeleitet. Von solchen sind 89 % verbrennlich, 13,3 % Asche, worin 0,071 % Alkalien. Der Marktpreis von 100 kg wechselt von 5 bis 6 ℳ und darunter, das spezifische Gewicht desgleichen und ist im Mittel 1,412. Kesselwagen von 10000 kg laufen leer frei zurück.

Die handlichste Form der Briketts ist die zylindrische von 10 bis 12 cm Durchmesser und 30 bis 25 cm Länge mit einer schmalen ebenen Langseite als Auflager. Die Verdichtung der Massen erfolgt am sichersten mittels der bewährten Ziegelpressen der Rixdorfer Maschinenfabrik, vormals Schlickeysen, deren größte in 10 Stunden 100 cbm Rohmaterial verarbeitet. Es sind sogenannte „Strangpressen", die kontinuierlich arbeiten und sich dadurch vorteilhaft von den anderweit mit Vorliebe benutzten Exzenter-, Hebel- und Trockenpressen unterscheiden, die aussetzend einzelne oder 2 bis 4 Briketts zugleich liefern, deren höchste zehnstündige Leistung nur etwa 75 cbm beträgt, weshalb sie mit Strangpressen nicht konkurrieren können und die Arbeit verteuern. Man ist daher genötigt, Tag- und Nachtschichten einzulegen und die Arbeiterzahl zu verdoppeln.

Es ist ein nachteiliger Irrtum, wenn bei dem Pressen das Schwergewicht auf eine sehr starke Verdichtung, besonders bei Trockenpressen, gelegt wird, weil dadurch der Austritt von Wasserdampf und Verbrennungsgasen, der Eintritt der Hitze in das Innere der Briketts und auch ihr Austrocknen an der Luft, was sich in 1 bis 2 Tagen — ohne Trockengestelle — vollziehen könnte, behindert wird, während die schraubenförmige Wirkung der Rixdorfer Presse eine sehr günstige, aber nicht jede im Ziegeleibetrieb bewährte Presse auch für Erzbriketts zweckmäßig ist.

II. Die Sinterung der Briketts muß eine wetterfeste, dem Druck der Massen im Hochofen und dem Versand ohne Gefahr widerstehende Wirkung gewährleisten. Seither waren zu dem Ende zweierlei Verfahren üblich:

1. Einsetzen in Kessel und Einwirkung von gespanntem Wasserdampf, wobei sich in feuchter Hitze Hydrolysen bilden, die verkittend wirken und die Briketts soweit verhärten, daß sie an Ort und Stelle zu verhütten sind;

2. die zweite weit kräftiger wirkende Methode beruht dagegen auf Silikatbildung in trockener Hitze — eigentliche Sinterung —, indem die Silikatbildner erweichen, gelatinieren und Kolloide bilden, die erkaltet das Erz viel fester verkitten und nicht rückfällig werden.

Die Silikatbildner — Kieselsäure, Alkalien und alkalische Erden — sind im Erzmulm und Gichtstaub natürlich, aber in wechselnder Menge vertreten und bedürfen daher analysengemäß einer in engeren Grenzen wechselnden künstlichen Nachhilfe; denn die natürliche Kieselsäure ist selbst in Gegenwart von Basen chemisch minder aktiv und schmilzt schwierig in höheren Hitzegraden. Dagegen ist Kieselgur, weil von biologischer Entstehung und sehr porös, leicht fein zu mahlen, dabei von geringem spezifischem Gewicht (0,25) und chemisch aktiver. Ein Kilogramm Nr. 3 kostet im Handel 4 ₰, und 2 l (0,5 kg) genügen meist, um 100 l Mulm mit Millionen feinster Stäubchen zu durchsetzen.

* D. R. P. 191020 und Zusatz Patent 197284.

Digitized by Google

Singulosilikate bedürfen zur Kolloidbildung in der Hitze nur eines Zuschlages von etwa 0,5 kg-Prozent Basen, die am einfachsten und billigsten in Staßfurter Abraumsalzen — Carnallit und Bergkieserit — zugegeben werden. Der Preis von 100 kg dieser fein gemahlenen Salze ist für Fabrikzwecke 1,20 ℳ im In- und Ausland, für deutsche Landwirte nur 0,90 ℳ, und dieser Preis ist bei Massenverbrauch auch den Hüttenleuten zu gewähren.

Der etwaige Einwurf, daß alkalische Silikate den Hochöfen schädlich werden, ist wegen des sehr geringen Zuschlages von Alkalien mit etwa nur $^1/_{10}$ kg zu 100 l Erz, die je nach ihrem spezifischen Gewicht 150 bis 300 kg wiegen, gegenstandslos.

Zur innigsten maschinellen Vermischung der geringen Zuschläge mit dem Erzmulm bedarf es des einfachen aber wirksamen Vormischers der Rixdorfer Fabrik, um die zur Melasse gegebenen feingemahlenen Zuschläge mit dieser innig zu vermischen und in dem Erzmulm gleichmäßig zu verteilen.

Die Sinterung dieser Mischung in höheren Hitzegraden (1000 ° C.) kann in einfachster Weise schon in Feldbrandöfen erfolgen, wenn auch in diesen keine Briketts von gleicher Erhärtung, sondern sowohl „Schmolz“ als minder gesinterte Ware erzeugt wird. Dennoch genügt dieser Betrieb für kleinere Bergwerke und Hütten.

Handelt es sich aber um einen größeren Betrieb und Kohlenersparnis, ferner um eine gleichmäßige Erhärtung und besonders um einen sicheren Versand in die Ferne, so sind die beim Ziegeleibetrieb erprobten Ringöfen unbedingt vorzuziehen, weil sie durch Zahl und Größe der einzelnen Kammern sich jeder Betriebsabstufung anpassen lassen, die Temperatur in den Kammern eine verschiedene ist und in den minder heißen ein allmähliches Austrocknen der frischen Briketts, bei größerer Hitze ein sogenanntes „Anschmauchen“ und eine allmähliche Verbrennung der organischen Reste in der schärfsten Glut die eigentliche Sinterung systematisch durchzuführen gestatten.

III. Die Kosten der Brikettierung werden von der täglich erzeugten Tonnenzahl — also nicht allein von der Preßleistung in zehn Stunden —, weil wesentlich von dem spezifischen Gewicht des Erzmulms beherrscht, während die Tageskosten etwa dieselben bleiben. Hieraus folgt u. a.:

1. daß Gichtstaub allein für sich mit etwa 1,50 spez. Gewicht bei einer täglichen Pressung von 100 cbm nur 150 t liefert, während relativ schwere Erze bei gleichen Kosten 200 bis 300 t ergeben;

2. daß deshalb eine Mischung von Gichtstaub, z. B. mit Kiesabbrand und eigentlichem Erzmulm, die Tonnenzahl direkt erhöht und die Kosten für die Tonne demgemäß abmindert;

3. daß eine massenhafte Verhüttung von Gichtstaubbriketts durch ihren starken Alkaliengehalt den Hochofenwänden schädlich werden kann; denn in den durch Wasser geleiteten Gichtgasen der Hörder Hütte wurden 13,02 % Chlornatrium, 19,26 % Kalium und 31,14 % Kaliumsulfid nachgewiesen. Auch enthielt der Gichtstaub der Redenhütte in den einzelnen Kammern 22,56, 14,17, 10,66, 10,41, 7,49 % Kieselsäure. Es sind also die Elemente für Bildung schädlicher Alkalisilikate im Gichtstaub gegeben, jedoch durch Vermischung mit schwerem Erzmulm vor der Brikettierung in ihrer Wirkung abzuschwächen.

Bei rationellem Verfahren darf der Gestehungspreis einer Tonne Briketts den Marktpreis der Stückerze von etwa 2,50 bis 3 ℳ nicht übersteigen, was nach dem neuen System zutrifft, da es ermöglicht, je nach der Natur des Erzmulms und der Größe des Betriebes die Tonne zu 0,75 bis 2 ℳ zu brikettieren.

IV. Der Marktpreis der Briketts gegenüber dem Preis des Rohmaterials darf nicht nach ihrem Eisengehalt allein berechnet, sondern sollte auch nach ihrem Mehrwert für Verhüttungszwecke bemessen werden, weil Briketts das Gattieren und Möllern erleichtern, eine danach bemessene beliebige Massenverwendung ermöglichen, die Erzeugung von Gichtstaub vermindern und unter Ersparung von Koks rascher und glatter als Stückerze durchgehen.

Eine nach diesen Gesichtspunkten richtig bemessene Preisbestimmung würde nach Abrechnung der Gestehungskosten der Briketts noch einen besonderen Reinertrag ergeben, der bisher nicht zu verwirklichen war.

Wenn z. B. rohe Kiesabbrände zum Marktpreis von 13,50 ℳ je zur Hälfte mit rohen Anilinrückständen zum Preise von 15 ℳ gemischt werden, so ergibt sich ein Mittelpreis von 14,25 ℳ. Der Eisengehalt der Mischung beträgt $\left(\frac{68{,}20 + 67{,}25}{2}\right)$, im Mittel 66 %. Es fragt sich also, um wieviel durch Brikettieren der Verhüttungswert über den Marktpreis des Rohmaterials gesteigert wird. Man dürfte wohl annehmen, daß eine Tonne solcher Briketts mit etwa 20 ℳ nicht zu hoch bezahlt ist; denn solche enthalten ein sehr reines Eisen in feinster Verteilung, sind daher leicht und billig zu verhütten und eignen sich besonders für die Erzeugung von Stahl und Ferrosilizium im elektrischen Ofen, welcher Legierung durch den Zuschlag größerer Mengen Kieselgur vor der Brikettierung vorgearbeitet werden kann. Außerdem könnte das neue Verfahren die Entfernung von für Hüttenzwecke unliebsamen Nebenbestandteilen des Rohmaterials durch die Wirkung der Zuschläge bei der Sinterung in höheren Hitzegraden ermöglichen, wie solche durch die Wirkung gespannter Wasser-

Digitized by Google

dämpfe bei der Erhärtung der Briketts nicht zu erzielen ist. In Feldbrand- und Ringöfen dagegen verflüchtigen sich Schwefel, Arsen und Zink leichter; aber auch der etwaige Gehalt an Kupfer, der in manchen Kiesabbränden, besonders der Kupferhütten und bei der Schwefelsäurefabrikation, zurückbleibt und der Verhüttung nachteilig ist, könnte durch das neue Verfahren unschädlich gemacht werden, indem das Kupfer bei der Sinterung in Chlorid (Cu_2Cl_2) verwandelt und dieses bei 1000° C. verflüchtigt wird. Das hierzu erforderlichen Chlor liefert der Zuschlag an Abraumsalzen mit 36 bis 38 % Chlor. Auch das mitunter durch Kristallisation den Hochofengang schädigende Titan verdampft als Chlorverbindung bereits bei 135°, Zinnchlorid bei 680° C., und könnten daher beim Sintern mittels des Chlors der Abraumsalze entfernt werden.

Aus dem Gesagten darf ohne Ueberhebung gefolgert werden, daß das neue Verfahren die Vorzüge der Einfachheit und Billigkeit und einer quantitativ wie qualitativ mehr als genügenden Leistungsfähigkeit bei relativ beschränktem Anlagekapital und geringen Tageskosten beanspruchen kann.

Röchling-Rodenhausers neuer Drehstromofen und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung.

Von Professor Dr. B. Neumann in Darmstadt.

(Schluß von Seite 1167.)

Chemische und physikalische Untersuchung. Die vorher besprochenen Resultate haben bereits deutlich bewiesen, daß sich der Röchling-Rodenhauser-Ofen zur Herstellung von legierten Stählen oder Formguß mindestens ebensogut eignet, wie jeder andere Elektrostahlofen, ja daß er sogar in laufendem Betriebe mit wirtschaftlichem Erfolge Erzeugnisse herstellt, die bisher noch kein anderes Ofensystem geliefert hat. Hieraus ergibt sich ohne weiteres, daß es keine Schwierigkeiten macht, in demselben Ofen auch andere Materialien, etwa bessere Martin- oder Tiegelstahlqualität, herzustellen. Als Beleg gebe ich nachstehend in der Zahlentafel die Analysenbefunde und Qualitätseigenschaften einer großen Anzahl verschiedener Chargen. Die Analysen zeigen, daß es gelingt, das Material bis auf Spuren von Phosphor und Schwefel zu reinigen, und daß sich Material jeder gewünschten Festigkeit und Zusammensetzung im Ofen herstellen läßt. In dieser Beziehung ist auch die zuletzt mitgeteilte Analyse der Siliziumcharge bemerkenswert.

Kraftverbrauch und Stromkurven. Diese Verhältnisse bei flüssigem Einsatze sind in dieser Zeitschrift schon von Wedding* behandelt worden. Die Herstellung einer besseren Martin- oder Tiegelstahlqualität, wie sie in der nebenstehend wiedergegebenen Zahlentafel gekennzeichnet ist, verlangt bei zwei- bis dreistündiger Chargendauer rd. 200 bis 300 KW.-Stunden. Nachstehend soll nur etwas näher auf die Herstellung von Stahlformguß im Röchling-Rodenhauser Drehstromofen eingegangen werden.

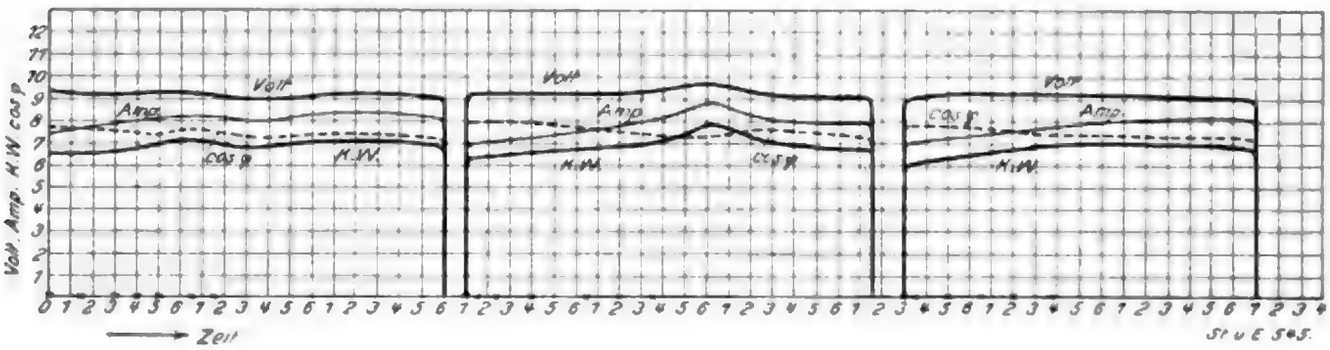


Abbildung 8. Elektrische Verhältnisse am 1,5 t-Drehstromofen bei Schrottchargen zur Herstellung von Stahlformguß.

Ein Teilstrich = 50 Amp. = 25 Volt = 10 KW. = 0,1 für cos φ = 10 Minuten. An den mit × bezeichneten Zeitpunkten wurden jeweils 100 kg Schrott nachgesetzt.

Der in Völklingen arbeitende Drehstromofen faßt rd. 1,5 t; er nimmt während der Charge bei 400 bis 420 Volt verketteter Spannung und 380 bis 400 Amp. für die Phase rd. 200 bis 230 KW. auf, so daß sich ein cos. φ von 0,75 bis 0,8 ergibt. Das Einschmelzen des Schrottes,

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 45 S. 1609.

Digitized by Google

Zahlentafel

Nr.	P	S	Analysenbefunde in %							Qualitätseigenschaften		
			C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Festigkeit	Dehnung	Kontraktion
	%	%								kg	%	%
Einsatz-Material.			**Chargen-Resultate bei flüssigem Einsatz.**									
1.	0,050	0,081	0,080	0,305	0,068	Spuren	0,016	—	—	32,8	38,25	74,4
2.	0,127	0,069	0,068	0,275	0,032	Spuren	0,024	—	—	33,3	36,0	76,2
3.	0,058	0,073	0,074	0,334	0,030	Spuren	0,040	—	—	34,4	40,0	73,6
4.	0,085	0,085	0,084	0,317	0,027	0,006	0,040	—	—	35,8	40,0	73,2
5.	0,069	0,057	0,099	0,542	0,31	Spuren	0,032	—	—	43,8	34,0	55,7
6.	0,075	0,073	0,154	0,346	0,26	0,015	0,032	—	—	46,1	31,5	63,2
7.	0,051	—	0,194	0,420	0,55	0,020	0,024	—	—	51,1	27,5	45,6
8.	0,086	0,121	0,590	0,375	0,10	0,028	0,016	—	—	65,0	24,0	39,6
9.	0,072	0,073	0,440	0,738	0,30	0,024	0,024	—	—	70,0	23,0	43,8
10.	0,066	0,105	0,458	0,702	0,151	0,005	0,032	—	—	72,4	20,25	50,4
11.	0,025	0,097	0,718	0,376	0,29	0,018	0,020	—	—	89,8	13,5	15,5
12.	0,066	0,113	0,762	0,672	0,17	0,021	0,024	—	—	92,6	15,0	19,7
13.	0,045	0,065	0,835	0,321	0,29	0,015	0,028	—	—	96,8	12,5	17,8
14.	0,050	0,089	0,876	0,318	0,41	0,018	0,016	—	—	102,7	6,0	10,3
15.	0,069	0,121	0,919	0,261	0,25	0,011	0,028	—	—	—	—	—
16.	0,073	0,105	0,990	0,435	0,029	0,023	0,032	—	—	—	—	—
17.	0,055	0,113	1,170	0,261	0,34	0,024	Spuren	—	—	—	—	—
18.	0,026	0,105	1,260	0,350	0,19	0,015	0,020	—	—	—	—	—
19.	0,064	0,081	1,420	0,377	0,19	0,022	Spuren	—	—	—	—	—
			Chargen-Resultate bei Schrott-Einsatz.									
20.	0,045	0,089	0,244	0,493	0,20	0,024	0,032	—	—	—	—	—
21.	—	—	0,715	0,607	0,33	0,011	0,024	—	—	—	—	—
			Chargen-Resultate von legierten Chargen.									
22.	0,060	0,081	0,212	0,505	0,26	0,016	0,028	0,74	2,98	95,6	12,5	23,5
23.	0,074	—	1,170	0,320	0,30	0,022	0,016	1,60	—	—	—	—
24.	0,069	0,078	0,080	0,253	0,14	0,015	0,032	0,81	4,03	62,5	17,5	46,4
25.	0,081	—	0,750	0,283	0,41	0,022	0,016	1,05	—	—	—	—
			Stahlformguß-Chargen.									
26.	0,043	0,121	0,356	0,841	0,25	0,040	0,028	—	—	—	—	—
27.	0,056	0,097	0,337	0,405	0,10	0,019	0,019	—	—	—	—	—
			Silizium-Charge.									
28.	0,021	0,081	0,076	0,467	4,05	0,014	Spuren	—	—	—	—	—

der bequem durch alle drei Türen in den Ofen eingesetzt werden kann, geht rasch vor sich, so daß der Ofen bei der angegebenen Energiezufuhr etwa 400 bis 500 kg i. d. Stunde aufnimmt. Sind rd. 700 kg Schrott eingeschmolzen, so wird in derselben Weise raffiniert, wie es beim flüssigen Einsatz geschieht, und ebenso abstehen gelassen; hierzu sind für die Tonne nochmals rd. 200 bis 300 KW.-Stunden erforderlich. Alle 3 bis $3^1/_2$ Stunden ist bei dieser Arbeitsweise eine Charge von 700 kg fertig. Beim Abstich läßt man einen Rest von etwa 400 kg zur Einleitung der neuen Charge im Ofen zurück. Ein genaues Bild über den Verlauf von Schrottchargen geben die Aufzeichnungen auf dem beistehenden Kurvenblatt (Abbildung 8). Aufgetragen sind die elektrischen Werte in ihrer Abhängigkeit von der Zeit. Die Aufzeichnungen gehören zu drei hintereinander folgenden Schrottchargen, die oben schon erwähnt wurden. Die Kurven zeigen ganz deutlich, daß auch beim Arbeiten mit festem Einsatz keinerlei Stromstöße auftreten, denn sie verlaufen fast geradlinig. Der Verlauf der ersten und dritten Schmelze ist geradezu ideal zu nennen. Wird die Spannung konstant gehalten, so steigt natürlich mit dem während des Einschmelzens wachsenden Badquerschnitt auch die Strom- und Kraftaufnahme, was die Kurven ebenfalls deutlich erkennen lassen. Das aus dem Schrott erschmolzene Material (zu dem die Kurven gehören) wurde, wie schon angegeben, zu Formguß verwendet; es hatte eine so hohe Temperatur, daß die schwierigsten Stücke mit sehr geringer Wandstärke bei großer Länge und komplizierter Form leicht abgegossen werden konnten. Der Kraftverbrauch für die Tonne Stahl beim Verschmelzen von Schrott ist rund 900 KW.-Stunden.

Kostenberechnung. Wedding hat seinerzeit* auch eine Kostenberechnung bei Verwendung eines 5 t-Ofens gegeben. In dem Preise für den Ofen samt Zubehör (170 000 ℳ) ist dort eine Dampfmaschine und ein Generator mitenthalten, außerdem sind für den Kraftpreis 5 ₰ eingesetzt, so daß die Amortisation doppelt erfolgt ist. Für einen 5 t-Drehstromofen ergeben sich für die Herstellung einer Tonne flüssigen Stahles jetzt folgende Kosten:

	ℳ
Ofen für 5 t Einsatz mit allem Zubehör rd. 100 000 ℳ. Bei 10 % für Amortisation sind jährlich 10 000 ℳ aufzubringen. Rechnet man 250 Arbeitstage mit je acht Hitzen von je 5 t, so ergibt sich eine Jahreserzeugung von 10 000 t Stahl. Danach entfällt auf 1 t Stahl für Amortisation	1,00

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 45 S. 1612.

Digitized by Google

	ℳ
Kraftverbrauch, einschl. Anheizen, auch bei Herstellung hochwertigsten Materials, in monatlichen Durchschnitten 230 bis 280 KW.-Stunden für 1 t Stahl. Rechnen wir den Höchstwert von 280 KW.-Stunden, so haben wir 280 × 4,5 ₰	12,60
Verbrauch an Zuschlägen rund	2,25
Zustellungskosten für die Tonne Stahl . .	2,50
Betriebslöhne	0,75
Wind zur Kühlung der Transformatorspulen (Motor zu 8 KW. = täglich 192 KW.-Std. × 4,5 ₰ = 8,64 ℳ für 40 t), also f. d. Tonne	0,21
Gesamtkosten (ohne Patentbenutzungsabgaben) für 1 t Stahl	19,31

Nachdem auf den vorhergehenden Seiten dargelegt worden ist, daß der Röchling-Rodenhauser-Drehstromofen auch für die Erzeugung von Stahlformguß sehr gut geeignet ist, wird es für manche Kreise von Interesse sein, auch zu wissen, wie die wirtschaftliche Seite der Sache aussieht, zumal auch Osann kürzlich* eine Kostenberechnung für Stahlformguß aus dem Stassano-Ofen bekanntgegeben hat. Die nachstehende Berechnung bezieht sich auf den kleinen in Völklingen arbeitenden Drehstromofen mit 1 bis 1,5 t Einsatz. Wird Tag und Nacht gearbeitet, so werden in 24 Stunden bei 3- bis 3½stündiger Chargendauer sieben Chargen zu 700 kg erschmolzen, entsprechend 4,9 t. Da der Ofen bequem während des Sonntags neu zugestellt werden kann, so kann er die ganze Woche normal arbeiten, so daß man mit 290 Arbeitstagen im Jahre rechnen kann. Das ergibt eine Erzeugung von 1421 t im Jahre. Da es für manche Werke erwünscht sein mag, während gewisser Stunden Nachts nicht zu schmelzen, so soll auch der Fall berechnet werden, daß der Ofen Nachts drei Stunden nicht arbeitet. Bei 21stündigem Betriebe werden dann sechs Chargen zu 700 kg = 4,2 t, im Jahre also 1218 t erschmolzen.

Ein Drehstromofen System Röchling-Rodenhauser für 1 bis 1½ t Einsatz kostet mit sämtlichem Zubehör, wie Kippwerk, Ventilatoranlage, Schalttafel usw., rd. 42000 ℳ. Bei 10 % Amortisation sind also jährlich 4200 ℳ aufzuwenden. Bei einer Jahreserzeugung von 1421 t entfallen demnach auf die Tonne 2,95 ℳ, bei einer solchen von 1218 t 3,45 ℳ.

Zur Bedienung des Ofens sind zwei Mann vollkommen ausreichend, da der elektrische Teil keine besondere Wartung erfordert. Der erste Schmelzer stellt sich selbst den Ofen auf die gewünschte Hitze ein und kann dann die Aufmerksamkeit dem metallurgischen Prozesse widmen. Dabei bleibt für die Bedienungsmannschaft des Ofens noch genügend Zeit, um die Pfannen usw. in Ordnung zu halten. Für die Doppelschicht sind also vier Mann zu stellen, wofür rd. 20 ℳ Lohn aufzuwenden sind, d. h. bei 4,9 t Tageserzeugung 4,08 ℳ, bei 4,2 t 4,76 ℳ.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 19 S. 654.

Betreffs der Ofenunterhaltung ist zu bemerken, daß der Ofen sowohl alle acht als auch alle 14 Tage zugestellt werden kann. Dabei werden für jede Neuzustellung rd. 3 t Magnesit mit 12 % Teer = 360 kg Teer gemischt. Die Zustellungsmasse besteht aber nur zur Hälfte aus neuem Material, die andere Hälfte liefert das aus dem Ofen erhaltene Altmaterial. Es kostet also die Zustellungsmasse: 1,5 t Magnesit (zu 65 ℳ) 97,50 ℳ + 360 kg Teer (zu 23,50 ℳ die Tonne) 8,46 ℳ, zusammen also 105,96 ℳ.

Für das Entfernen des Altmaterials aus dem Ofen, für das Neustampfen und Wiederabdecken des Ofens, kurz für die zwischen zwei Betriebsperioden erforderlichen Arbeiten werden vier Mann etwa sechs Stunden lang zu tun haben, so daß wir bei 50 ₰ Stundenlohn (trotzdem zur Neustampfung keine geschulten Arbeiter erforderlich sind) noch $4 \times 16 \times 0{,}5 = 32{,}0$ ℳ Löhne zu rechnen haben.

Kosten für Gewölbe oder für die Abdeckung des Ofens kommen nicht in Frage, da die größte Hitze bei allen Induktionsöfen ja im Schmelzgut selbst herrscht und die zum Abheben eingerichteten Gewölbe durch die Schlackendecke ziemlich geschützt sind. Die einmal angefertigten Gewölbe werden deshalb immer wieder von neuem benutzt; für die Neuzustellung kommen also nur die oben angegebenen $105{,}96 + 32{,}0 = 137{,}96$ ℳ in Frage. Hieraus berechnen sich bei sechs Arbeitstagen und 4,9 t Erzeugung im Tag die Kosten zu $\frac{137{,}96}{4{,}9 \times 6} = 4{,}69$ ℳ, bezw. bei 4,2 t $\frac{137{,}96}{4{,}2 \times 6} = 5{,}47$ ℳ.

Wenn der Ofen während der Nacht verschiedene Stunden nicht betrieben wird, so muß er während dieser Zeit warmgehalten werden, wozu etwa ein Drittel der für normalen Betrieb erforderlichen Energie nötig ist. Bei dreistündiger Betriebspause und normalem Kraftverbrauch von rd. 200 KW. werden also $\frac{200}{3} \times 3 = 200$ KW.-Stunden zum Warmhalten verbraucht. Dieses Warmhalten ist während der Woche fünfmal nötig, so daß auf eine Erzeugung von $6 \times 4{,}2 = 25{,}2$ t rd. $5 \times 200 = 1000$ KW.-Stunden zum Durchheizen entfallen.

Schließlich ist noch die Kühlung der Wicklungen zu berücksichtigen. Für den kleinen Drehstromofen genügt ein Ventilator mit einem Motor von rd. 2,5 P.S. Da die Ventilatoranlage bereits mit in dem Preise von 42000 ℳ enthalten ist, so ist auch die Amortisation der Ventilatoranlage schon mit berücksichtigt; in Rechnung zu stellen sind also nur die Betriebskosten. Der Motor wird rd. 1,85 KW. aufnehmen, so daß die Windlieferung, wenn man ebenfalls 4,5 ₰ f. d. KW.-Stunde ansetzt, während 24 Stunden rd. $24 \times 1{,}85 \times 4{,}5 = 1{,}998$ ℳ, also 2,00 ℳ kostet.

Digitized by Google

Die Kühlung kostet also für die Tonne Erzeugnis bei 4,9 t täglicher Erzeugung $\frac{200}{4,9} = 40$ ₰, bei 4,2 t $\frac{200}{4,2} = 48$ ₰.

An Hand dieser Grundlagen lassen sich nun leicht die Betriebskosten zusammenstellen:

	A. Für Tag- und Nachtbetrieb.		B. Für Betrieb mit einer Pause von drei Stunden.	
		ℳ		ℳ
1. Amortisation des Anlagekapitales .		2,95	. . . . .	3,45
2. Kosten d. Einsatzes:				
1000 kg Schrott (67 ℳ)	67,00			
20 kg Walzsinter (17 ℳ)	0,34			
20 kg Kalk (12 ℳ)	0,24			
etwa 6,5 kg 50 prz. Ferrosilizium (305 ℳ)	2,00			
4 kg 80 proz. Ferromangan (220 ℳ)	0,88			
	70,46	70,46	. . . . .	70,46
3. Kosten für Kraftverbrauch:				
a) für Anheizen 1500 KW.-Std. auf 29,4 t = 51 KW.-Std. f. d. t, 51 × 4,5 ₰		2,29	1500 KW.-Std. auf 25,2 t = 59,5 KW.-St. × 4,5 ₰ . .	2,68
b)			für Heizen während der Pausen 1000 KW.-Std. auf 25,2 t = 39,7 KW.-Std. × 4,5 ₰ . . .	1,78
c) für Einschmelzen und Fertigmachen etwa 850 KW.-Std., 900 KW.-Std. = . .		40,50	. . . . .	40,50
4. Zustellungskosten . .		4,69	. . . . .	5,47
5. Löhne		4,08	. . . . .	4,76
6. Kraftverbrauch d. Ventilators		0,40	. . . . .	0,48
		ℳ 125,37		ℳ 129,62

Die errechneten Zahlen (ohne Patentabgaben) gelten für achttägigen Betrieb der Oefen mit der gleichen Zustellung, wobei als Zustellungsmaterial der teure Magnesit in Rechnung gesetzt ist. Es kann aber ebensogut, wie der dauernde Betrieb mit dem 3½ t-Ofen in Völklingen beweist, der billigere Dolomit verwendet werden. Ganz interessant ist es auch, nachzusehen, wie die Kosten bei 14tägiger Benutzung des Ofenfutters sich stellen.

	A. Dauerbetrieb.		B. Betrieb mit Pausen.	
		ℳ		ℳ
1. Amortisation bleibt dieselbe		2,95	. . . . .	3,45
2. Einsatz bleibt ungeändert		70,46	. . . . .	70,46
3. Kraftverbrauch:				
a) für Anheizen. Mit einmaligem Anheizen wird die doppelte Menge erschmolzen, also ½		1,15	. . . . .	1,34
b) für Durchheizen:				
1. während d. Woche		—	wie vorher	1,78
2. während des Sonntags werden verbraucht 24 × 66,66 = 1600 KW.-Std. × 4,5 ₰ = 72,00 ℳ, für Produktion von zwei Wochen $\frac{72,00}{2 \times 29,4} =$ . . .		1,22	$\frac{72,00}{2 \times 25,2} =$	1,43
c) für Einschmelzen und Fertigmachen, wie früher		40,50	. . . . .	40,50
4. Zustellungskosten sinken auf die Hälfte . .		2,35	. . . . .	2,74
5. Löhne, bleiben dieselb.		4,08	. . . . .	4,76
6. Kraftverbrauch für den Ventilator		0,40	. . . . .	0,48
2. während des Sonntags 24 × 1,85 × 4,5 ₰ $= \frac{2,00}{2 \times 29,4} =$		0,03	$\frac{2,00}{2 \times 25,2} =$	0,04
		ℳ 123,14		ℳ 127,02

Die Unterschiede zwischen acht- und 14tägiger Benutzung des Ofenfutters sind also verhältnismäßig gering. Sie sind praktisch jedenfalls noch unbedeutender, da man bei 14tägiger Benutzung nicht mehr die Hälfte des Futters als Altmaterial in Ansatz bringen kann, sondern höchstens noch ein Drittel. Hieraus ist zu schließen, daß bei den verhältnismäßig geringen Kosten der Zustellung und dem geringen Zeitaufwand für die Auswechslung die kürzere oder längere Benutzung des Futters weniger eine Frage des Preises als eine Frage der Betriebsverhältnisse ist, denen sich der elektrische Ofen in verschiedenen Fällen anzupassen hat.

Qualitätsarbeit des elektrischen Raffinationsverfahrens. Es gibt schon eine ganze Reihe Veröffentlichungen über die Qualitätsresultate, die in verschiedenen Ofensystemen erzielt worden sind. Aus denselben ergibt sich unzweideutig, daß der elektrische Ofen, oder besser gesagt, das durch elektrische Erhitzung ermöglichte Arbeitsverfahren, eine qualitative Verfeinerung des behandelten Materiales bewirkt, wie wir es früher eigentlich nur vom Tiegelprozeß kannten. Die Hauptrolle dabei fällt offenbar der elektrischen Beheizung zu, die weit höhere Temperaturen hervorzubringen gestattet, wodurch wieder eine wirksamere Entfernung von Verunreinigungen und Gasen ermöglicht wird. An eine Mitwirkung einer „molekularen Erschütterung“ durch den elektrischen Strom, die A. Schmid* vermutet, glaube ich ebensowenig wie andere Fachgenossen. Tatsache ist jedenfalls, daß der Elektrostahl auch bei sonst gleichen Bedingungen eine Ueberlegenheit über Martin- und Tiegelstahl zeigt, die namentlich auch bei Schlagproben bemerkbar wird. Diese Ueberlegenheit ist zweifellos seiner außerordentlichen Homogenität zuzuschreiben. Sie wird erreicht durch eine weitgehende Entphosphorung und Entschwefelung, und nament-

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 45 S. 1613.

Digitized by Google

lich durch die vollständige Desoxydation und Entgasung bei der höheren Temperatur des elektrischen Ofens. Da fast genau dieselben Resultate in verschiedenen Ofensystemen erreicht worden sind, so kann man dieselben nicht mehr wie bisher als eine Wirkung eines einzelnen Ofensystems ansehen, sondern als Erfolg eines besonderen Raffinationsverfahrens, welches allerdings nur im elektrischen Ofen ausführbar ist.

Das in Völklingen angewandte Raffinationsverfahren weicht von dem Héroult-Verfahren etwas ab, trotzdem sind die Resultate praktisch dieselben. Nachstehend soll hierauf etwas näher eingegangen werden.

Die Entphosphorung. Die Entfernung des Phosphors geschieht bei allen Verfahren in derselben Weise durch eine Kalkschlacke. Es wird wohl von keiner Seite bezweifelt, daß durch längere Einwirkung oder mehrmalige Entschlackung auch größere Mengen Phosphor bis zu beliebig geringen Gehalten entfernt werden können; ich kann mich deshalb mit diesem Hinweise begnügen.

Die Desoxydation. Die außerordentlich weitgehende Desoxydation des Stahlbades ist zweifellos einer der hauptsächlichsten Vorzüge des elektrischen Raffinationsverfahrens. Eichhoff hat in seinem Vortrage* die Wichtigkeit dieses Punktes sehr anschaulich erläutert. Zur vollständigen Desoxydation ist allerdings eine ganz eisenfreie Schlacke nötig. Die Bildung einer solchen „weißen" Schlacke ist sowohl im Héroult-Ofen wie im Röchling-Rodenhauser-Ofen leicht zu erzielen; der damalige Zweifel Eichhoffs, ob auch andere Verfahren außer dem Héroult-Verfahren diese Bedingung würden erfüllen können, ist also nicht mehr berechtigt; auch ist seine Ansicht nicht mehr zutreffend, daß gerade die große Hitze unter dem Lichtbogen der Grund für die weitgehende Reinigung und Desoxydation sei, denn der Röchling-Rodenhauser-Ofen beweist, daß auch Induktionshitze dieselbe Wirkung hervorbringt.

Die Desoxydation geschieht bei den verschiedenen Verfahren in etwas verschiedener Weise. Beim Héroult-Verfahren kommt nach dem Abziehen der Phosphorschlacke auf das nackte Bad eine gewisse Menge Kohlenstoff und neue oxydfreie Schlacke (Kalk). Unter dem Einfluß des Lichtbogens bildet sich Kalziumkarbid, das Desoxydationsmittel ist also Kohlenstoff. Beim Röchling-Rodenhauser-Verfahren bringt man nach dem Abziehen der eisenhaltigen Schlacke frischen Kalk auf und desoxydiert mit Ferrosilizium. Der Erfolg ist in beiden Fällen der gleiche. Man hat ja auch schon früher mit Silizium desoxydiert. Daß man also ein Desoxydationsmittel wählen muß, dessen Oxyde gasförmig sind (Kohlenstoff), weil andernfalls die Oxydationsprodukte (also Kieselsäure) als Emulsion im Stahlbade bleiben würden, ist durchaus nicht zutreffend, denn bei der Dünnflüssigkeit des Metalles und der Durchmischung in Gegenwart einer so stark basischen Schlacke bleibt, wie die chemischen und physikalischen Untersuchungen zeigen, nicht mehr Silizium (Metall + Oxyd eventuell) im Metall als bei der Kohle-Desoxydation. Daß die Desoxydation auch mit Silizium eine vollständige ist, beweist das vollständig ruhige Stehen des Elektrostahles in den Kokillen beim Vergießen, wovon ich mich wiederholt überzeugt habe.

Entschwefelung. Ueber die elektrische Entschwefelung liegen bereits einige Veröffentlichungen vor, eine von Schmid* und eine von Geilenkirchen,** erstere über Beobachtungen am Kjellin-Ofen, letztere am Héroult-Ofen. Aus der zuletzt genannten ergibt sich, daß der Schwefelgehalt bei rund $^3/_4$ der in Remscheid erschmolzenen Chargen höchstens 0,01 % beträgt, eine Leistung, der niemand seine Anerkennung versagen wird. Wenn nun die von Wedding mitgeteilten Resultate des Völklinger Wechselstromofens mit 0,05 bis 0,07 % Schwefel dagegen gesetzt werden, so sieht der Abstand allerdings etwas groß aus. Tatsächlich ist er nicht mehr so groß, wie die oben mitgeteilten Analysenresultate (die ich übrigens schon einige Zeit besitze) zeigen, danach beträgt der Schwefeldurchschnitt nur noch 0,02 bis 0,04 %. In Völklingen hat man eben auch erst Erfahrungen sammeln müssen, gerade so wie beim Héroult-Verfahren, denn die von der kanadischen Kommission im Héroultstahl gefundenen Schwefelgehalte lagen auch nicht bei 0,01 %. Ob übrigens bei einer so weitgehenden Reinigung bis zu 0,02 % ein hundertstel Prozent mehr oder weniger praktisch noch eine große Rolle spielt, mag dahingestellt sein. So viel kann jedenfalls als erwiesen gelten, daß die elektrische Raffination mit Sicherheit und Leichtigkeit einen Grad der Entschwefelung erreicht, wie er bei anderen hüttenmännischen Verfahren unbekannt war. In der angezogenen Veröffentlichung verbreitet sich Geilenkirchen auch eingehend über den Mechanismus der Entschwefelung. Da Entschwefelung und Desoxydation Hand in Hand gehen und die Methode in beiden Oefen, mit Ausnahme des Desoxydationsmittels, dieselbe ist, so kann man seine Ausführungen unmittelbar auf das Röchling-Rodenhauser-Verfahren übertragen, wenn man nur statt Kohlenstoff Silizium in die Formel einsetzt:

$$2\,CaO + 2\,FeS + Si = 2\,CaS + Fe_2 + SiO_2.$$

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 2 S. 41 u. ff.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 45 S. 1613. Nach der Einsendung des Manuskriptes ist noch eine Studie Osanns („Stahl und Eisen" 1908 Nr. 29 S. 1017) über die Entschwefelung im Induktionsofen erschienen.

** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 25 S. 873.

Digitized by Google

Die von Metalloxyden freie Schlacke ist ebenfalls vorhanden, also könnte die Entschwefelung in derselben Weise vor sich gehen. Ein Unterschied besteht aber doch wohl. Ich habe nämlich bei dem Ausgießen in der Nähe der Arbeitstüren einen intensiven Geruch nach schwefliger Säure wahrgenommen, eine Oxydation des Schlackenschwefels findet also, wenigstens zeitweilig, sicher statt. Wie entsteht die schweflige Säure? Entweder muß man annehmen, daß sich eine Silizium-Schwefelverbindung gebildet hat, deren Bestandteile an der Luft oxydieren, oder was viel einfacher ist, es tritt derselbe Vorgang ein, der neuerdings als wahrscheinlich beim Entschwefeln des Bleiglanzes nach dem Verblaseverfahren angenommen wird, nämlich die gebildete Kieselsäure wirkt auf Schwefelkalzium bezw. das Sulfat und treibt Schwefel bezw. dessen Oxyd aus.*

Die Kohlung geschieht bei der Erzeugung hochgekohlter Stähle beim Röchling-Rodenhauser-Verfahren unmittelbar nach Entfernung der Phosphorschlacke vor der Entschwefelung; beim Héroult-Verfahren wird erst das fertig raffinierte Bad rückgekohlt. Im ersteren Falle ergibt sich der Vorteil, daß man während der Zeit des Abstehens eine Probe nehmen und kolorimetrisch untersuchen kann, ob der gewünschte Kohlenstoffgehalt vorhanden ist. Man kann dann unter Umständen nach der einen oder andern Seite abhelfen.

Die große Ueberlegenheit des elektrischen Raffinationsverfahrens beruht, wie wir gesehen, zunächst auf der Möglichkeit einer fast vollständigen Entfernung der Verunreinigungen; hierzu tritt als mindestens ebenso wichtiger Faktor die Sicherheit und Zuverlässigkeit, mit der jenes Resultat erreicht wird. Ausführlich hat diese Verhältnisse O. Thallner** in einer Studie über das elektrische Schmelzverfahren erläutert. Darin finden sich auch eine Reihe graphischer Darstellungen, welche für die einzelnen Körper das Maß der praktisch erzielbaren Sicherheit zur Entfernung derselben veranschaulichen. Die Angaben beziehen sich auf eine große Anzahl Héroult-Chargen, es spricht aber kein Grund dagegen, das Ergebnis zu verallgemeinern und diese erzielbare Sicherheit auch anderen ähnlich arbeitenden elektrischen Raffinationsverfahren zuzutrauen.

Voraussichtliche weitere Entwicklung des Elektrostahlprozesses. Als sich anfänglich aus der Flut von Vorschlägen für elektrische Oefen einige Ofentypen herausgehoben hatten, die den Beweis erbrachten, daß sich mit ihnen auch wirklich arbeiten ließ, entstand bald die Frage: Kann bei unseren Kraftpreisen der elektrische Ofen mit den bestehenden Eisenerzeugungs- und Raffinationseinrichtungen in Wettbewerb treten? Die Frage mußte in dieser Form, wie ich damals gezeigt habe,* für den Hochofen und für den Martinofen verneint werden. Für den elektrischen Ofen schien bei uns als aussichtsreiches Feld zunächst nur die Verdrängung des Tiegelofens übrig zu bleiben. Es lag ja auch nahe, den elektrischen Ofen als großen Tiegel aufzufassen, in welchem das Umschmelzen ohne Zutritt von Feuergasen vor sich gehen konnte. Bei näherer Betrachtung ähnelt der elektrische Ofenprozeß allerdings mehr der Arbeit im basischen Martinofen, denn der Tiegel arbeitet mit saurem Futter und mit Luftabschluß. Inzwischen hat sich herausgestellt, daß man den elektrischen Ofen eigentlich überhaupt nicht mit einem der bekannten hüttenmännischen Apparate direkt vergleichen kann, und daß man das in ihm auszuführende Verfahren als ein besonderes betrachten muß. Der elektrische Ofen ahmt also nicht irgend ein hüttenmännisches Verfahren nach, sondern er führt infolge seiner größeren Wärmeleistung ein besonderes, und zwar weit wirksameres Raffinationsverfahren durch, als es die anderen Apparate bisher leisten konnten.

Wenn wir jetzt den Röchling-Rodenhauser-Ofen ähnlich wie einen Martinofen arbeiten und Schienenstahl erzeugen sehen, so darf das nicht zu der Auffassung verleiten, als ob es nun doch noch gelungen wäre, im elektrischen Ofen Konstruktionsstahl herzustellen von gleicher Beschaffenheit und mit gleichen Kosten wie etwa im Martinofen, sondern man erzeugt jetzt im elektrischen Ofen Konstruktionsstahl von höherwertiger Qualität, natürlich auch nur mit etwas erhöhten Kosten. Ist aber erst einmal die Erzeugung einer höheren Qualität mit mäßigem Aufschlag möglich, dann werden dieselben Qualitätsansprüche bald allgemeiner gestellt werden, denn es ist einleuchtend, daß, wenn z. B. Schienen, Bandagen, Achsen usw. mit größerer Sicherheit gegen Bruch und Verschleiß hergestellt werden können, auch bei höheren Preisen der Vorteil für den Verbraucher immer noch erheblich ist. Hieraus darf man wohl schließen, daß die Anzahl der elektrischen Oefen, welche vorgereinigtes Material auf höhere Qualität bringen, sich stark weiter vermehren wird.

Daneben bleibt selbstredend die Fabrikation von höchstwertigem Material im elektrischen Ofen ein Gebiet für sich. — Die Verwendbarkeit

* Osann vertritt in der angezogenen Abhandlung die gleiche Ansicht.

** „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 44 S. 1677 und Nr. 48 S. 1721.

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 12 S. 682, Nr. 13 S. 761, Nr. 14 S. 821, Nr. 15 S. 883, Nr. 16 S. 944.

Digitized by Google

verschiedener Ofensysteme für Stahlformguß ist bereits praktisch erwiesen. — Wir werden jedenfalls über kurz oder lang aber auch den elektrischen Ofen in die Eisengießerei einziehen sehen.

Die Pläne für die Verwendung elektrischer Oefen auf Hüttenwerken gehen aber noch weiter. Das Hochofenwerk Dommeldingen beabsichtigt, Stahlformguß und Stahl höherer Qualität unter Verwendung des Roheisens aus den Hochöfen herzustellen. Im allgemeinen wird man ja der Ansicht sein, daß bei uns der übliche Grad der Raffination in Birne oder Martinofen billiger erreicht wird als im elektrischen Ofen. Soviel mir bekannt, wird aber in dem angegebenen Falle die gewünschte Stahlerzeugung zunächst nicht so groß sein, daß ein neu zu errichtendes Thomasstahlwerk gewinnbringend beschäftigt werden könnte. Man hat sich deshalb nach eingehenden Versuchen mit dem Röchling-Rodenhauser-Ofen entschlossen, mehrere solche Oefen aufzustellen und das vom Hochofen kommende Thomasroheisen nacheinander in zwei elektrischen Oefen direkt zu raffinieren. Ob man bei weiterem Ausbau des Dommeldinger Elektrostahlwerkes später dazu kommen wird, Konverter zwischen Hochofen und Elektroofen einzuschalten, müssen die in Dommeldingen zu machenden Erfahrungen lehren.

Nun wird in vielen Fällen die Frage entstehen: Welches Ofensystem soll man für einen bestimmten Zweck wählen? Praktisch kommen wohl nur folgende Oefen in Betracht: von den Elektrodenöfen die Oefen von Héroult, Girod und Stassano; von den Induktionsöfen die von Röchling-Rodenhauser und Kjellin. Einen „Universalofen" gibt es nicht. Man kann nur sagen, diese oder jene Ofenkonstruktion hat für diesen oder jenen Zweck besondere Nachteile oder Vorteile. Nachstehend sollen deshalb die verschiedenen Oefen auch nur von dem Gesichtspunkte aus betrachtet werden, wie sie sich den beiden hauptsächlichsten Arbeitsweisen: Schrottschmelzen und Raffinieren anpassen.

Beim Verschmelzen von Schrott sind die Induktionsöfen allen Kohlenelektrodenöfen dadurch überlegen, daß, wie die oben wiedergegebenen Stromkurven des Röchling-Rodenhauser-Ofens beweisen, keinerlei Stromstöße auftreten, die sich an der Maschine oder in der Zentrale unangenehm bemerkbar machen könnten. Daß bei den Oefen von Héroult und Girod das Einschmelzen fester Einsätze nicht so glatt vor sich geht, zeigen die Angaben von Saconey,* Eichhoff** und Bian.*** Zwischen den Elektroden und den schmelzenden Schrottstücken müssen eben notgedrungen fortwährende Aenderungen der Lichtbogenlänge eintreten. Der Stassano-Ofen bringt seine Elektroden zwar nicht in die unmittelbare Nähe des Schmelzgutes, beim Einsetzen von Schrott müssen aber, wie Osann angibt,* die Elektroden zurückgezogen und während der ganzen Schmelzdauer von Hand reguliert werden. Wenn dabei auch unmittelbare Stromstöße, wie sie beim Héroult- und Girod-Ofen auftreten, nicht vorkommen, so wird infolge der Regulierung von Hand eine ungleiche Belastung der Phasen wohl nur schwer zu vermeiden sein, die keiner elektrischen Zentrale erwünscht ist. Das alles fällt beim Induktionsofen weg, es findet keinerlei Regulierung der Stromverhältnisse statt. Beim Induktionsofen muß allerdings beim Einschmelzen von Schrott ein Rest der vorhergehenden Charge als Sumpf zurückbleiben, während Elektrodenöfen vollständig entleert werden können. Bei der Herstellung von Stahlfassonguß ist dieser Umstand bedeutungslos; bei der Herstellung von legierten Stählen mit kaltem Einsatz müßte man mit zwei Induktionsöfen arbeiten, um den zweiten Ofen jedesmal vollkommen entleeren und mit flüssigem Einsatz aus dem ersten Ofen beschicken zu können.

Die Raffination läßt sich in allen Ofensystemen ausführen, am besten natürlich in denjenigen Oefen, die eine möglichst freie, bequem zugängliche Herdfläche besitzen. Aus diesem Grunde ist von den Induktionsöfen der Röchling-Rodenhauser-Ofen mit seiner Herdfläche der Kjellinschen Rinne weit überlegen, zumal auch kein Bedenken vorliegt, die Abmessungen des Ofens für größere Einsätze umzuändern, was beim Kjellinofen zu Unzuträglichkeiten geführt hat. Ein ähnliches Verhältnis liegt vielleicht auch bei den Héroult- und Girod-Oefen gegenüber dem Stassano-Ofen vor. Nach Mitteilung Saconeys** soll im Stassano-Ofen die Raffination nicht gut durchführbar sein, da der Ofen nicht heiß genug geht; die mitgeteilten mangelhaften Raffinationresultate bestätigen diese Angabe.

Die ausgezeichneten Raffinationsleistungen des Héroultofens sind bekannt. Nach den Mitteilungen Saconeys ist auch nicht mehr zu bezweifeln, daß der Girodofen ebenfalls den gewünschten Zweck zu erreichen vermag; es scheint aber nach den Angaben Eilenders*** Schwierigkeiten zu machen, den Stahl genügend heiß zu bekommen. In betreff der Konstruktion des Girodofens teile ich allerdings auch die Befürchtungen Eichhoffs.†

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 27 S. 955.
** „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 27 S. 955.
*** „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 3 S. 86.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 19 S. 657.
** „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 27 S. 954.
*** „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 3 S. 85.
† „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 27 S. 957.

Digitized by Google

Ueber Materialeigenschaften im Zerreiß-, Kerbreiß- und Kerbschlagversuch.

Eine technische Studie von O. Thallner in Bismarckhütte.

(Schluß von Seite 1174.)

In Tabellen 7 und 8 sind einige Beispiele für die praktische Anwendung der Kerbschlagprobe enthalten. Bei Betrachtung dieser Tabellen fällt sofort auf, daß unter der Einwirkung der verschiedenen Behandlungen ebensowohl die Festigkeitsgrenzen als die Schlagarbeiten erheblichen Schwankungen unterworfen sind. Wir finden diesen Einfluß verschieden ausgeprägt, je nach chemischer Zusammensetzung und dem Gefügezustand; es gelangt der Einfluß der Bearbeitung, des Glühens und des Härtens zu verschiedener Geltung, ein gesetzmäßig gleichartiger ist dieser ebensowenig, wie der Einfluß des Anlassens bezw. Glühens in niederen Temperaturen, aber er findet sich sofort bei Ueberschreitung einer bestimmten Glühtemperatur und erscheint in dieser durchaus verschiedenartig nach der Dauer der Einwirkung. Dies gilt natürlich nur, wenn die betreffende Wärmeeinwirkung den gehärteten Zustand zum Ausgange hat. Da der Härtungseffekt aber abhängig ist vom Querschnitte, so müssen auch gleiche Querschnitte vorausgesetzt werden, wenn wir etwa das Gesetz konstruieren wollten, daß Härtung mit folgendem Glühen bei 630° C., eine Minute hindurch, große Zähigkeit im Kerbschlagversuche erkennen lasse. Dieses Gesetz würde bittere Enttäuschungen bereiten. Anders verhält es sich in einem zweiten Punkte. Die Uebersicht der Tabelle ergibt nämlich, daß die Schlagarbeiten in direkten Beziehungen zur Proportionalitäts- und Bruchgrenze stehen. Sie fangen erst in dem Augenblicke an, erheblich zu werden, in welchem die P- und B-Grenze einen gewissen Tiefstand erlangt haben und es scheint, daß nicht abweisbare Beziehungen zwischen der gegenseitigen Lage von P-, S- und B-Grenze und der aufzuwendenden Schlagarbeit im Kerbschlagversuche bestehen.*

Dies erscheint für jeden natürlich, welcher die Druckschaubilder zu lesen versteht und es ist auch von Natur aus so gegeben. Im Kerbreißversuche führt die Einwirkung der Form, also ein äußerer Einfluß, die Hemmung der Gleitvorgänge herbei und in Verbindung damit findet ein Verwischen der vorher vorhanden gewesenen Festigkeitsgrenzen statt, ja sie verschwinden im Arbeitsschaubilde vollkommen.

Genau dieselbe Erscheinung führt die Härtung in der inneren Hemmung der Gleitvorgänge herbei. E-, P- und S-Grenze verschwinden vollständig und sie erscheinen erst infolge der Erwärmung, welche die innere Hemmung der Gleitvorgänge aufhebt, wieder. Es ist dies der Beweis für die nicht angezweifelte Tatsache, daß die E-, P-, S- und B-Grenze im wesentlichen vom inneren physikalischen Aufbau abhängig sind und den daraus hervorgehenden Gleithemmungen. Letztere sind natürlich gleichzeitig vom erheblichsten Einfluß auf die Art der erfolgenden Formänderung und wir dürfen ohne weiteres hierher setzen, daß sie selbst in jenem Zustande am größten sein wird, in welchem die Gleithemmungen am kleinsten sind. Theoretisch würde dies in jenem Zustande der Fall sein, in welchem eine Gleithemmung überhaupt nicht vorhanden ist. Dann würde natürlich P-, S- und B-Grenze völlig verschwinden und die Gleitvorgänge bezw. das Fließen an der E-Grenze einsetzen müssen. Damit hätten wir sicher nichts gewonnen, als ein größt erlangbares Biegevermögen: das Eisen würde sich wie Blei verhalten.

Zum Glück vermögen wir unser gutes Eisen nicht so weit zu verderben, denn wir bringen durch geeignete Wärmebehandlung die B-Grenze nur auf ein bestimmtes geringstes Maß herab, welchem ein maximales Formänderungsvermögen entspricht; jede weitere Herabsetzung (durch Verglühen, Verbrennen usw.) der B-Grenze geht mit einer Minderung desselben einher, weil ein Spannungszustand nach dem Verlaufe der kristallinischen Begrenzungsflächen entsteht. Die Tatsache, daß einerseits das Gleitvermögen um so größer wird, je tiefer die Festigkeitsgrenzen liegen, anderseits aber die Ergebnisse im Kerbschlagversuche mit dem Gleitvermögen anwachsen, gestaltet es ungeheuer schwierig, zwischen den letzterwähnten Ergebnissen zu differenzieren. Wir sehen, daß, von einer bestimmten Wärmeeinwirkung angefangen, die Kerbschlagarbeiten wachsen. Wer vermöchte aber zu sagen, welche in Anbetracht der vorliegenden praktischen Beanspruchung die größte Sicherheit gewährleistende ist? In dieser Beziehung muß sich jeder mit sich selbst und mit seinen Anschauungen abfinden.

Die aus Tabellen 7 und 8 hervorgehende praktische Anwendungsart der Kerbschlagprobe wird um so schwieriger, je mehr es sich um Sorten handelt, welchen von Natur aus ein

* Nach den Ergebnissen im Kerbreißversuche sind die größten Schlagarbeiten im Kerbschlagversuche zu erwarten, wenn nicht nur die E-Grenze, sondern auch die B-Grenze eine tiefste Lage hat, vorausgesetzt den spannungsfreien Zustand.

Digitized by Google

Tabelle 7.*

Zustand	Art der Behandlung	Sorte Nr. 1 Kohlenstoffstahl			Sorte Nr. 2 Kohlenstoffstahl			Sorte Nr. 3 Nickelstahl			Sorte Nr. 4 Nickelstahl			Sorte Nr. 5 Chromnickelstahl			Sorte Nr. 6 Chromnickelstahl		
		Spannungen* in kg/qcm																	
		σ_P	σ_S	σ_B	σ_P	σ_S	σ_B	σ_P	σ_S	σ_B	σ_P	σ_S	σ_B	σ_P	σ_S	σ_B	σ_P	σ_S	σ_B
1	8 Min. bei 860° C. geglüht und unter Asche erkalten gelassen.	4120	4120	6690	[2720]	5050	7820	3190	—	5190	7680	—	4670	7540	3770	4180	6690	2850	7220	14630
2	Wie Zustand 1, dann bei 850 bis 870° C. in Öl abgeschreckt.	[4550]	—	[8680]	[3690]	—	[6820]	—	—	[4460]	—	—	[9490]	—	—	—	[13350]	—	—	19940
3	lang bei 300° C. angelassen	5350	[15640]	16870	[5960]	—	10980	[4480]	[17520]	18840	6280	16640	19130	2940	15130	17540	6280	13410	16800
4	2 Min.	[4280]	—	13990	3570	—	[7940]	6800	[17200]	20000	5290	15870	18170	4610	14680	16881	4850	13640	16820
5	5 Min.	4490	—	[9390]	—	—	[5910]	7600	[16370]	19460	4170	15560	18600	4620	13870	16700	5280	13410	16160
6	10 Min.	3660	13410	14940	—	14600	18050	3610	14030	16380	4290	12090	15500	3800	11300	14660	5360	11950	15260
7	400	6370	11070	12600	3590	13150	15140	5240	11690	13710	[2520]	10450	12790	6890	10970	12660	5830	11070	13520
8	500	2950	8330	9890	5170	8350	10880	2790	8080	10380	[3180]	8480	9980	7080	8750	10100	—	8210	10900
9	600	2160	[6050]	7720	—	6600	8250	3590	5180	8320	3310	6260	8380	—	5420	10310	2840	[8520]	10440
10	700	2820	4880	7140	4370	5260	9380	2730	5860	9620	—	6120	8680	—	6070	10550	2830	[10100]	13800
	800																		

σ_P = Proportionalitätsgrenze. σ_S = Streckgrenze. σ_B = Bruchgrenze. Zahlen in [ ] Klammern sind unzuverlässig.

* Die Ergebnisse entstammen der Prüfung im Königlichen Materialprüfungsamt.

großes Fließvermögen zukommt. Hierzu zählt in erster Beziehung das Flußeisen. Im gut geglühten Zustande findet sich fast stets, daß das Stäbchen bei mehr oder minder erheblicher Schlagarbeit nicht völlig durchschlagen wird. Dann kann natürlich das im Versuche gefundene Ergebnis als Bewertungsmaßstab nicht mehr dienen. Es wird sich niemand finden, welcher ohne weiteres entscheiden wollte, ob die aufgewendete Schlagarbeit in jenem Teil größer war, über welchen sich der Einriß erstreckte, oder über jenem, welcher verbogen aber nicht durchschlagen wurde. Da der Biegungswiderstand nicht gekerbter Stäbe bekanntlich erheblich größer ist als jener gekerbter Stäbe, so muß wohl erwogen werden, ob der Arbeitswiderstand des nicht eingerissenen Teiles ohne weiteres zuaddiert werden darf.

Man muß hier die zwei Erscheinungsformen in Betracht ziehen, unter welchen das Nichtdurchschlagen stattfindet. In der einen Form erscheint meist das Schlagmoment zu klein bemessen, dann ist auch die Verbiegung des Stabes nicht jene maximale, welche das betreffende Schlagwerk gestattet; es muß ein größeres Schlagmoment angewendet werden — aber nicht hervorgehend aus der größeren Geschwindigkeit, sondern aus dem größeren Gewichte, sonst operiert man falsch.

In der zweiten Form erleidet der Stab die maximale Durchbiegung, ohne durchzureißen, und dann kann die gewonnene Schlagarbeit (wie an Blei ersichtlich) überhaupt nicht in Betracht kommen.

Wenn man nicht völlig durchschlagene Kerbstäbe besieht, so findet man ganz verschiedene Erscheinungen. Wie Abbildung 22 an Blei erkennen läßt, endet der Einriß dort, wo die Einschnürung bezw. Querschnittsverminderung Null ist, der restliche Teil verbiegt sich als ob eine Kerbe und ein Einriß nicht vorhanden gewesen wäre. Genau ähnliche Bilder findet man an Eisen, indessen nie so ausgeprägt. Die Einschnürung am Ende des Risses erscheint mehr oder minder erheblich, immer aber darf angenommen werden, daß dort, wo sie aufhört, das Fließvermögen in die Tiefe auch verbraucht ist.

Digitized by Google

Tabelle 8.

Behandlung der Kerbschlagproben	Stahlsorte						
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	
Roh geschmiedet	8,57	4,06	3,66	6,45	5,0	7,05	
Bei 800° C. geglüht, in Asche erkaltet	9,06	2,62	3,52	5,0	13,55	5,0	
Normal in Oel gehärtet . . .	2,08	2,03	1,02	0,57	3,22	5,0	
In Oel gehärtet, abgebrannt	2,63	2,48	1,58	4,97	10,1	5,82	etwa gleichmäßige Behandlung
In Oel gehärtet, bei 300 bis 320° C. 2 Min. angelassen	2,19	2,50	1,59	3,50	4,15	5,48	etwa gleichmäßige Behandlung
In Oel gehärtet, bei 300 bis 320° C. 10 Min. angelassen	3,81	2,58	2,57	5,04	5,7	5,0	
In Oel gehärtet, bei 670 bis 690° C. 1/2 Min. angelassen	13,87	9,05	10,67	13,85	10,06	11,15	
In Oel gehärtet, bei 600 bis 700° C. 1 Min. angelassen	24,25	3,09	16,1	15,65	11,15	13,35	

Anderseits findet man aber, daß Schwächen oder Ungänzen, Risse, Lunker usw. von sehr erheblichem Einfluß sein können, wenn ihre Richtung nicht in die Stoßrichtung fällt, sie selbst nicht etwa als Kerbe wirken. Dasselbe gilt für Seigerungen und im besondern auch bezüglich der Verteilung von Legierungsmetallen (Nikel, Chrom usw.) und schließlich für den physikalischen Aufbau. Dies belegen die Ergebnisse (Tabelle 3) an bestem Schweißeisen, und die Betrachtung des Bruchgefüges, es ist voll Löcher und Risse.

Abbild. 22.

In Tabelle 9 sind die Ergebnisse des Kerbschlagversuches an gekerbten Stäbchen, welche einem Flußeisenbleche längs und quer zur Walzrichtung entnommen wurden, enthalten. Wie zu erwarten, sind die Schlagarbeiten längs und quer verschieden. Diese Verschiedenheit wird durch die Härtung fast ausgeglichen, aber durch das Glühen sofort wieder hervorgerufen, ein Zeichen, daß sie praktisch unzerstörbar ist.

Der Reißversuch ergibt als Regel für die Längsrichtung geringere Bruchfestigkeit und größere Dehnung, als quer zur Walzrichtung.

Welche Rolle kommt der größeren Bruchfestigkeit in den geringeren Schlagarbeiten zu? Ist die größere Bruchfestigkeit auf Kosten der Zähigkeit entstanden?

Aufschluß ergeben hier allein die Druckschaubilder Abbildung 23 und 24. Ihnen ist ohne weiteres zu entnehmen, daß die Eigenschaften des Eisens längs und quer durchaus

Abbildung 23 und 24. Druckschaubilder bei verschiedener Kerbenform (vergl. Tabelle 3).

ähnlich sind, daß aber das Arbeitsvermögen nach beiden Richtungen verschieden ist.

Unter diesen Umständen hält es natürlich doppelt schwer (in Tabelle 10 ist an einigen Beispielen der Einfluß der Kaltbearbeitung in der Höhe der Kerbe gezeigt), in der spezifischen Schlagarbeit irgend einen Bewertungsfaktor zu erblicken. Er wird es aber in dem Moment, in welchem man ihm eine positive praktische Bedeutung zuschreibt, und dies geschieht unzweifelhaft, sobald er als das Ergebnis des Kerbschlagversuches erwächst. Da man einen solchen Wert durchaus nicht betrachten kann, ohne sich dabei etwas zu denken, so liegt tatsächlich Gefahr vor, ihn als Maß für die Kerbschlag-Brüchigkeit oder -Zähigkeit aufzufassen und

Tabelle 9. Schlagversuch an gekerbten Stäben aus einem Flußeisenblech längs und quer zur Walzrichtung.

Nr.	Behandlung	Schlagmoment mkg	Schlagarbeit längs mkg/qcm	Schlagarbeit quer mkg/qcm
1	roh	54,432	16,7	10,6
2	"		17,3	9,65
3	"		17,3	9,65
4	"		18,0	10,6
5	"		17,6	10,1
6	"		16,7	9,65
7	"		18,0	10,1
8	"		18,0	10,6
9	"		18,0	9,65
10	"		18,0	9,65
11	Bei 900° C. in Oel gehärtet		9,62	8,61
12	Bei 900° C. in Oel gehärtet		9,14	6,05
13	Wie vor, 5 Minuten bei 800° C. in Blei geglüht		18,05	10,6
14	Wie vor, 5 Minuten bei 800° C. in Blei geglüht		19,28	10,6

Tabelle 10. Einfluß der Kaltbearbeitung an der Kerbe.

Bearbeitung	Flußeisen Schlagmoment	Flußeisen Schlagarbeit qcm	Festes Chromnickeleisen Schlagmoment	Festes Chromnickeleisen Schlagarbeit qcm
ohne	18,63	9,92	18,63	12,4*
mit 1/2 mkg beiderseits d. Kerbe geschlagen	18,63	10,15	18,63	9,6
" 1 mkg beiderseits d. Kerbe geschlagen	18,63	12,95*	18,63	5,85
" 2 mkg beiderseits d. Kerbe geschlagen	31,1	20,3 *	18,63	4,9
" 1/2 mkg beiderseits d. Kerbe geschlagen	18,63	12,45*	18,63	5,66
" 1 mkg beiderseits d. Kerbe geschlagen	18,63	11,8 *	18,63	5,37
" 2 mkg beiderseits d. Kerbe geschlagen	31,1	5,0	18,63	4,72
mit Zuschlaghammer je ein Schlag . . .	18,63	9,38	18,63	4,03

* Nicht durchschlagen.

Digitized by Google

Tabelle 11. Ergebnisse im Druckversuche an verschieden gekerbten Stäben.

Nr.	Material	Kerbform	n = mm	Querschnitt qcm	Bruchlast kg	σ_B qcm	Durchbiegung bis an die B-Grenze
1	Festes Chromnickeleisen bei 800° C. 20 Min. geglüht		1	1,65	2320	1410	4,45
2			2	1,65	2830	1730	6,4
3			3	1,65	2900	1760	8,5
4			4	1,65	2720	1647	8,2
5			5	1,628	2800	1720	7,4—8,5
6			2	1,705	2720	1583	5,0
7			3	1,672	2630	1572	5,5
8			4	1,683	3120	1855	7,5
9			5	1,628	2980	1830	9,1
10			—	1,705	2420	1420	4,7
11		schräge K.	—	1,760	2450	1380	4,5
12		gelochter Stab	—	1,265	2000	1580	2,5
13	Flußeisen bei 800° C. 20 Min. geglüht		1	1,650	1470	950	8,1
14			2	1,480	1410	954	9,8
15			3	1,650	1490	904	16,5
16			4	1,760	1680	955	30,8
17			5	1,545	1430	923	15,5—21,9
18			2	1,696	1680	932	10,5
19			3	1,581	1590	1008	14,25
20			4	1,530	1540	1008	13—17
21			5	1,617	1570	1035	14—16,8
22			—	1,760	1680	1016	9,3
23		schräge K.	—	1,760	1400	790	8,0
24		gelochter Stab	—	1,219	1000	820	3,5

schließlich für die Zähigkeit glattweg. In keinem Falle darf er als dies angesprochen werden. Da außerdem aber der Zweck der Kerbschlagprobe in der andern Richtung, die sogenannte unvermutete Sprödigkeit nachweisbar zu gestalten, verfehlt ist, so verliert sie an allgemeinem praktischen Wert. Der bleibende Rest, richtig angewendet, ist noch immer groß genug. Er gestattet, mit einiger Sicherheit zu ermitteln, ob Sorten mit hochgelegenen Festigkeitsgrenzen genügendes Fließvermögen besitzen, um Sicherheit gegen plötzlichen Bruch zu bieten, dann kann man aber der Ergebnisse im Druckversuch ebensowenig entraten, das Ergebnis im Schlagversuche richtig zu werten, als im Reißversuche, wenn etwa das Arbeitsvermögen für sich allein gewertet werden sollte.

So interessant und lehrreich der Kerbschlagversuch ist, so wenig geeignet erscheint er als qualitatives Prüfungsverfahren eingeführt zu werden. Er gehört vorerst in das physikalische Laboratorium, um in eingehender wissenschaftlicher Prüfung analysiert und auf seinen tatsächlichen praktischen Wert geprüft zu werden.

Dazu gehören viele Tausende Versuche, viel verschiedenartiges Material, kürzer ausgedrückt, viel Zeit und Geld.

* ohne es messen zu können.

Um das in Tabelle 3 und Abbildung 17 gebotene Bild über den Einfluß der Kerbenform zu vervollständigen, habe ich in Tabelle 11 und in den Druckschaubildern Abbildung 25 (1 bis 24) die parallelen Ergebnisse des Druckversuches zusammengefaßt.

Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe stehen zu jenen der ersterwähnten Tabelle in guten Beziehungen. Wie daraus ersichtlich, steigt die Bruchfestigkeit nur mäßig mit der Kerbenbreite, der Hauptanteil an der vergrößerten Schlagarbeit im Schlagversuche kommt d = dem Maße der Durchbiegung bis zum Eintritt der Bruchgrenze zu.

Abweichend ist das Bild für die schräge Kerbe Abbildung 25 (11 und 23), welche im Kerbschlagversuche größere Schlagarbeiten ergibt, als die einfache scharfe Kerbe; hier aber geringe Bruchgrenze und Biegung bis an dieselbe. Dies würde nur dadurch erklärlich sein, daß die Stoßgeschwindigkeit bei dieser Kerbenform die Bruchgrenze erheblicher emporwirft, als bei den anderen Formen.

Wie die Durchsicht der Druckschaubilder im allgemeinen erkennen läßt, ergeben sich ganz natürliche und gleichartige Verhältnisse bis an die B-Grenze, aber recht verschiedenartige darüber hinaus. Die Proben sind bis zu einem Winkel von etwa 110° gedrückt, also nicht völlig durchbrochen, der Einriß reicht auf 2 bis 5 mm an die Oberkante des Stabes.

Es leuchtet ein, daß der Teil des Arbeitsschaubildes zwischen B-Grenze und beendetem Zerbrechen nicht ohne allergrößten Einfluß sein kann auf das Ergebnis im Kerbschlagversuche. Keinesfalls kann es gleichgültig sein, ob das Maximum der Kerbschlagarbeit hinter oder vor der B-Grenze liegt. Gelangt der Einfluß der erhöhten Geschwindigkeit zur Geltung, so kann es nur in der Art sein, daß die B-Grenze emporgeworfen wird, und es ist dann mit Recht zu vermuten, daß das Schaubild mit wachsender Geschwindigkeit auch für weichstes Flußeisen immer ähnlicher wird dem Schaubild für feste und zähe Sorten — der Teil des Arbeitsschaubildes vor der B-Grenze wird im Verhältnis zu jenem dahinter größer, ganz so, als ob die Breite hinter der Kerbe vergrößert würde (vergl. Druckschaubilder Abbild. 21 für Flußeisen).*

* Kerbdruckapparate mit Diagrammzeichner und verstellbaren Auflagebacken in sachgemäßer Ausführung zu bauen, hat die „Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. in Nürnberg" bereitwilligst übernommen.

Digitized by Google

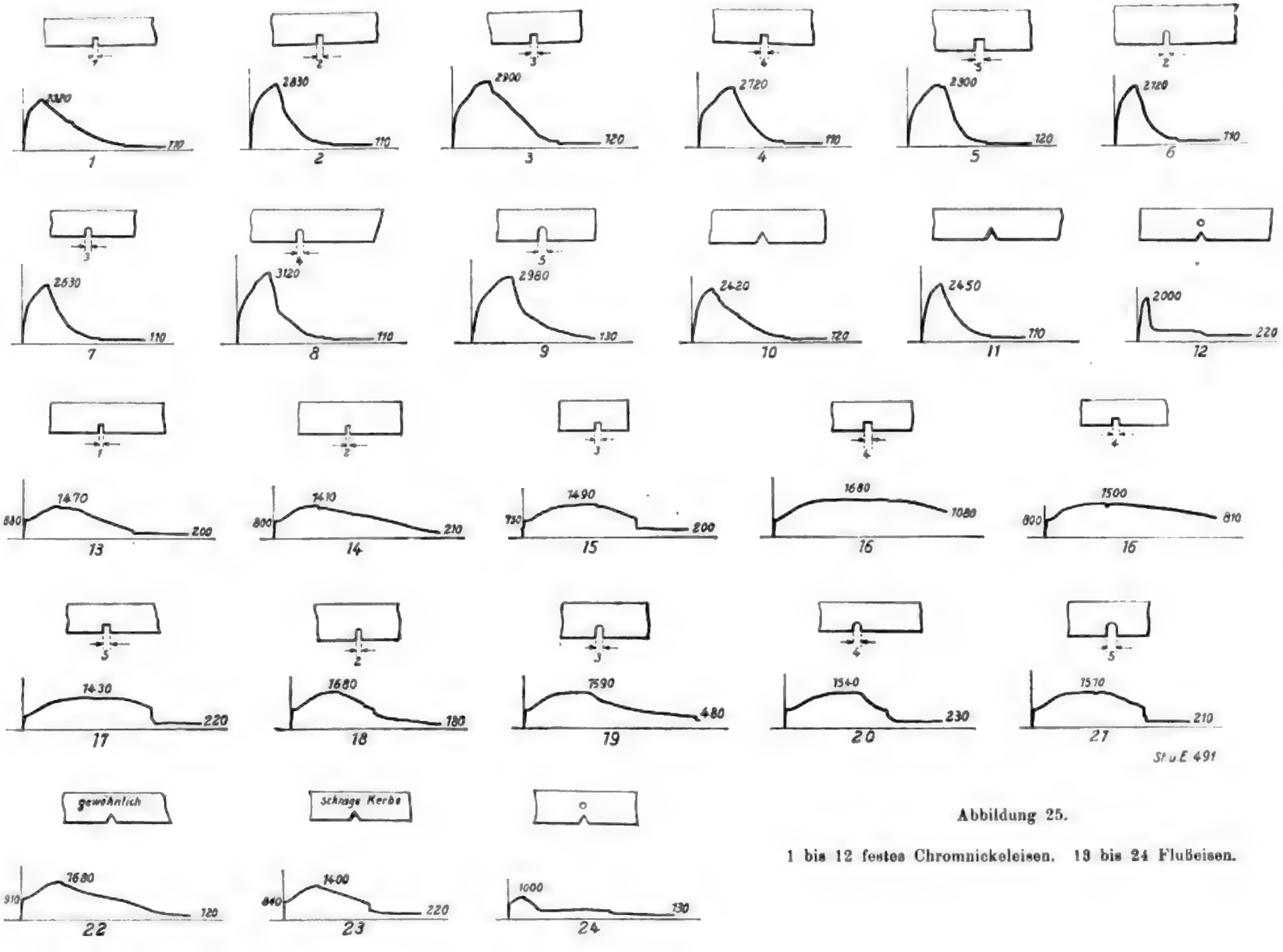


Abbildung 25.

1 bis 12 festes Chromnickeleisen. 13 bis 24 Flußeisen.

Tabelle 12.

Pfeilhöhe vor dem Versuche	Fallhöhe	Schlagmoment A	Zusammendrückung d	Rückwirkung der Feder a	Auftreffgeschwindigkeit v	Ruhende Last L zur Zusammendrückung um d	$\frac{v}{d}$	$\frac{A}{d}$	$\frac{d}{A}$	$\frac{L}{d}$	$\frac{a}{d}$	$\frac{v^2}{2d} = h$
mm	mm	mkg	mm	mkg	mm	kg	mm	mkg	mm	kg	mm	m
146	250	3,75	48	1,57	2214	112	46,1	0,078	12,8	Zwischen 2,30 und 2,37 kg pro mm für jede Last, also Proportionalität vorhanden.	0,0325	51,06
146	300	4,50	55	2,18	2425	128	44,1	0,082	12,2		396	53,7
145,75	350	5,25	58	2,40	2620	138	45,2	0,0905	11,05		414	59,4
145,25	400	6,00	65	2,88	2801	152	43,1	0,0925	10,8		442	60,8
144,5	450	6,75	66,5	3,05	2971	158	44,8	0,1018	9,85		460	66,6
144	500	7,50	71	3,73	3132	166	44,0	0,105	9,54		525	69
143,75	550	8,25	73	4,36	3280	172	45,0	0,113	8,85		596	74
143,5	600	9,00	78	4,63	3432	185	44,2	0,115	8,70		592	74,7
142,75	650	9,75	81	5,1	3570	190	44,0	0,121	8,27		630	78,2
142	750	11,25	87,5	5,7	3836	206	43,8	0,129	7,75		650	84,0
141,5	850	12,75	94,5	6,93	4081	223	43,3	0,1345	7,44		735	88,5
140	950	14,25	100	7,6	4317	231	43,17	0,1425	7,03		760	93,5
138,25	1050	15,75	106	8,55	4538	244	42,8	0,148	6,75		806	97,5
137	1150	17,25	110,5	9,35	4749	260	43,6	0,156	6,40		845	97,5
135	1250	18,75	117	10,40	4952	272	42,3	0,160	6,25		888	101
134	1300	19,50	119,5	11,20	5050	280	42,4	0,163	6,14		935	107
133,5	1350	20,25	121	11,80	5147	283	42,6	0,167	5,98		975	110
132,5	1400	21,00	125	12,1	5241	290	42,0	0,168	5,95		968	110

In der vorliegenden Arbeit waren ursprünglich einige Tabellen enthalten, welche den Einfluß der Stoßgeschwindigkeit dartun sollten. Die Ergebnisse der bezüglichen Versuchsreihen deuteten klar und bestimmt darauf hin, daß ein solcher Einfluß vorhanden ist, und zwar in der Weise, daß der größeren Durchschlagsgeschwindigkeit auch eine größere spezifische Schlagarbeit gegenüberstand. Dies traf auch für Blei und andere zähe Metalle zu und gelangte bei kleineren Querschnitten hinter der Kerbe zu schärferem Ausdruck, als bei größeren. Gerade der letzte Umstand bot mir Veranlassung zu weiteren umfangreichen Versuchen, und es ergab sich hierin, daß die Herauslösung des reinen Einflusses der Geschwindigkeit an Vorbedingungen geknüpft ist, welche gerade am Pendelschlagwerk nur äußerst schwierig zu erfüllen sind. Die Berücksichtigung gewisser Fehlerquellen, welche aus der Versuchsausführung hervorgingen, anderseits durch die nicht hintanzuhaltenden Ungleichmäßigkeiten im Material bedingt waren, zeitigte sprunghafte, unsichere Ergebnisse.

Dies nötigte, die Sache weiter zu verfolgen, da ihr vom materialtechnischen Standpunkte aus größte Bedeutung zukommt. Mit Rücksicht auf den Umfang der sich hieraus ergebenden Arbeit hielt ich es für richtig, sie gesondert zu behandeln und deren Ergebnisse, sobald sie gesichert sind, in einer besonderen Arbeit zu veröffentlichen.

Hier füge ich indessen das Ergebnis eines grundlegenden Versuches bei.

Eine gut gehärtete Blattfeder vom gleichmäßigen Querschnitte 50 × 5 mm, 712 mm Bogenlänge und ursprünglicher Bogenhöhe von 146 mm wurde der Einwirkung eines Fallbärs von 15 kg bei wachsenden Fallhöhen unterworfen. Der Bär war mit einem Aufzeichner versehen, welcher die Zusammendrückung der Feder genau angab, und wurde im Rückprall durch eine Auffangvorrichtung aufgefangen. Nach dem jeweiligen Schlagversuche wurde die Feder, welche hierbei nie eine meßbare, bleibende Durchbiegung erfuhr, langsam so weit belastet, bis sich dieselbe Durchbiegung ergab, nachdem die belastete Feder in Schwingungen versetzt worden war. Die Federenden waren rund beschliffen und konnten auf einer glatten Unterlage aus Stahl in Oel frei gleiten. Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 12 enthalten. Wie hieraus ersichtlich, ist $\frac{L}{d}$ innerhalb enger Grenzen konstant, die Ergebnisse im Schlagversuche dürfen daher gewertet werden.

$\frac{v}{d}$ läßt erkennen, daß die Durchbiegungsgeschwindigkeit, ohne Rücksicht auf die Auftreffgeschwindigkeiten, fast konstant ist,

$\frac{A}{d}$ ergibt, daß mit wachsender Auftreffgeschwindigkeit wachsende Arbeiten nötig sind, die Durchbiegung mit derselben Geschwindigkeit herbeizuführen, und der reziproke Wert $\frac{d}{A}$ zeigt, daß die Wirkung ein und derselben Schlagarbeit um so größer wird, je kleiner v in $\frac{Mv^2}{2}$ bei konstanter Masse ist. Dies belegt auch die spezifische Rückwirkung $\frac{a}{d}$. Da $\frac{Mv^2}{2}$ nur dann Null werden kann, wenn dies bezüglich $\frac{v^2}{2}$ der Fall ist, so ergibt sich aus $\frac{v^2}{2} = h$ die spezifische Hemmung, welche, wie hier ersichtlich, mit v wächst, während sie konstant sein müßte, wenn

Digitized by Google

die Durchbiegung mit wachsender Geschwindigkeit erfolgt.

Daraus ergibt sich die Erwägung, daß, wenn $\frac{Mv^2}{2}$ die zum Durchschlagen eines gekerbten Stabes erforderliche Schlagarbeit ist, bei einem Schlagmoment $\frac{Mv_x^2}{2} > \frac{Mv^2}{2}$, die Schlagarbeit $\frac{Mv_1^2}{2}$ im Ueberschuß gleich sein muß

$$\frac{Mv_x^2}{2} - \frac{Mv^2}{2} = \frac{Mv_1^2}{2}, \text{ also } v^2 = v_x^2 - v_1^2.$$

Erfolgt dieselbe Durchbiegung d, ohne Rücksicht auf v_x, so ist $h = \frac{v_x^2 - v_1^2}{2d}$.

Es ist klar, daß bei konstanter Schlagarbeit, ohne Rücksicht auf v_x auch h konstant sein muß, dann aber v_1 sich um so mehr v_x nähert, je größer letztere wird, d. h. es muß die Deformation auf den konstanten Weg d mit wachsender Geschwindigkeit erfolgen, ohne daß der Beschleunigung der Formänderung ein Mehraufwand an Arbeit gegenüber stünde.

Hält man sich vor Augen, daß die Formänderung nicht vor sich gehen kann ohne den Fließvorgang, so müßte dies heißen, daß ein Material der Fließbeschleunigung keinen Widerstand entgegensetzt. Daran zu glauben, fällt schwer.

Wie aus den Druckschaubildern und aus Tabelle 4 und 4a zu ersehen, sind die Sorten durchaus verschieden nach der Lage der S- und B-Grenze und diese für dieselbe Sorte abhängig von der Auflageentfernung, Kerbenform, Kerbentiefe und Querschnitt hinter der Kerbe.

Es ist natürlich, daß, da wir nur mit Bruchteilen der Bruchlast schlagen, das Verhältnis des Bärgewichts zu den vorerwähnten Grenzen nicht ohne Einfluß sein kann. Ueberdies muß der Einfluß der Verhältnisse nach Ueberschreiten der B-Grenze auf die Stoßgeschwindigkeit unbedingt besonders geprüft werden.

Dadurch ergibt sich ohne weiteres, daß die Prüfung des Einflusses der Geschwindigkeit eine sehr verwickelte Aufgabe ist, deren Lösung viel Arbeit erfordert, wenn sie im Kerbschlagversuche überhaupt möglich erscheint.

Ueber Kupolöfen für Oelfeuerung.*

Die heute mit am meisten zur Verwendung kommende Eisensorte ist das Gußeisen, einmal seiner Billigkeit wegen und dann auch wegen seiner leichten Formgebung. Oft wird aber der Konstrukteur wünschen, ein besseres Material zu haben, das etwa in Qualität und Preis zwischen Gußeisen und Stahl liegt. Ein derartiges Material kann man wohl im Flammofen, Siemens-Martin- oder Tiegelofen in bezug auf Qualität erzeugen, aber nicht in bezug auf den Preis. Flamm- und Tiegelöfen produzieren zu teuer, der Siemens-Martinofen würde einen ununterbrochenen Betrieb bedingen, und trotzdem dürften die Produktionskosten die wünschenswerte Grenze überschreiten. Es sind schon vielfach Versuche angestellt worden, im Kupolofen ein besseres, kohlenstoffärmeres, weicheres und zäheres Eisen zu erblasen, als beim gewöhnlichen Kupolofenbetrieb fällt, aber immer ohne den gewünschten Erfolg. Der niedrigste Kohlenstoffgehalt, den man bis jetzt erreicht hat, betrug 2,6 %. Es dürfte auch zu bezweifeln sein, ob es möglich ist, bei einem Schmelzverfahren wie im Kupolofen, bei dem Schmelzgut und Brennstoff miteinander so enge in Berührung kommen, ein niedriger gekohltes Eisen zu erzielen. Nachträgliche Entkohlung wie beim Bessemerprozeß würde die Erzeugungskosten wieder zu sehr erhöhen. Durch Vermischen von Bessemerstahl und Gußeisen ließe sich der Preis bei gewünschter Qualität wohl in angemessenen Grenzen halten, doch wird dadurch doppelter Betrieb bedingt, was für die wenigsten Gießereien angängig ist.

Um also solches Material unmittelbar in einem Ofen zu erzeugen, darf das Schmelzgut mit dem kohlenstoffhaltigen Brennstoff nicht in Berührung kommen. Oefen, bei denen dies der Fall ist, haben aber, abgesehen von Oefen für gasförmige Brennstoffe, einen zu niedrigen Ausnutzungskoeffizienten. Doch auch bei letzteren übersteigen die Produktionskosten die zulässige Grenze, weil die Erzeugung des Gases die Betriebskosten wieder erhöht.

Nun verfügen wir aber über Brennstoffe, die keine großen Anlagen und Apparate zur Vergasung und Verbrennung erfordern und die es doch ermöglichen dürften, die Produktionskosten in angemessenen Grenzen zu halten. Es sind dies die flüssigen Kohlenwasserstoffe wie Rohpetroleum, dessen Rückstände und Destillate sowie die Teeröle. Der Ausnutzungskoeffizient ist bei besten offenen Feuern, wie ein Flammofen, etwa 40 %, bei gasförmigen Brennstoffen etwa 60 %, beim Kupolofenbetrieb etwa 80 %, bei Koks-tiegelöfen etwa 40 %, bei flüssigen Brennstoffen etwa 90 bis 95 %.

Die Verwendung von flüssigen Brennstoffen in Deutschland für Kesselfeuerungen ist bekannt, weniger jedoch die für industrielle Oefen, trotzdem dieselben durch reinlichen Betrieb, einfache Bedienung und große Ausnutzungsfähigkeit des

* Nach einem Vortrag von Ing. K. Schiel in Köln a. Rh., gehalten auf der Zusammenkunft der Köln-Aachener Bezirksgruppe des Vereins deutscher Eisengießereien am 2. Juni 1908 zu Düren. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 29 S. 1039.

Digitized by Google

Heizwertes große Vorteile bieten. Der allgemeinen Verbreitung dieser Feuerungen stellten sich bisher Schwierigkeiten durch den hohen Preis des Brennstoffes und den Mangel an Erfahrung entgegen. Der erste Punkt besteht heute nicht mehr in seiner früheren Größe infolge Erschließung reicher Oelquellen in der Provinz Hannover, in Galizien und Rumänien sowie infolge der reichlichen Herstellung von Steinkohlenteeröl. Bei dem zweiten Punkte macht man sich die Erfahrungen amerikanischer und russischer Werke zunutze, so daß man jetzt vorzügliche Ergebnisse erzielt.

Unter der Voraussetzung, daß Koks 2,10 ℳ, Kohle 1,50 ℳ, Teeröl 4,50 ℳ und Rohöl 8 ℳ kostet, erhält man für 1 ₰ bei Verwendung von Steinkohle in offenen Feuern 1360 WE., im Siemens-Martinofen 1750 WE., im Kupolofen etwa 2400 WE., im Kokstiegelofen etwa 1350 WE., bei Verwendung von flüssigen Brennstoffen und Teeröl etwa 2100 WE., von Rohöl etwa 1400 WE., so daß man für 1 ₰ festen Brennstoff schmelzen kann:

kg		% C	im
etwa 3	Eisen	von 3,4	Flammofen
„ 4	„	„ 3,4	Siemens-Martinofen
„ 2,6	Stahl	„ 1,2	„ „
„ 6,3	Eisen	„ 3,2	Kupolofen
„ 2,5	„	„ 3,4	Tiegelofen
„ 4,0	Rotguß		„
„ 0,5	Flußeisen		„

Bei Verwendung von Teeröl würde man für 1 ₰ schmelzen können:

kg		% C	im
etwa 6	Eisen	von 3,2	Kupolofen
„ 5,5	„	„ 3,2	Flammofen
„ 5,2	„	„ 2	„
„ 3,5	Stahl	„ 1,2	
„ 7,0	Rotguß	„	
„ 2,5	Flußeisen	„ 0,3	

Man sieht aus dieser Zusammenstellung, daß sich die flüssigen Brennstoffe mit Vorteil zum Erschmelzen von niedriggekohltem Gußeisen bei geringen Produktionskosten sowie zum Erschmelzen von Metallguß und Qualitätseisen (Flußeisenguß) gebrauchen lassen werden.

Bei Benutzung von flüssigen Brennstoffen ist die gewählte Ofenform fast gleichgültig, es ist nur Sorgfalt auf die Anordnung und Größe des Verbrennungsraumes zu verwenden. Die Hauptsache bleibt bei diesem Ofen die Oeleinführungsdüse. Es sind hier schon viele Versuche gemacht worden, eine Universaldüse zu schaffen, bis jetzt aber ohne Erfolg. Innerhalb gewisser Grenzen ist die Möglichkeit vorhanden, besser ist es aber, für jeden Zweck eine besondere Düse zu verwenden. Für das eine oder andere Material wird sich die eine oder andere Ofeneinrichtung besser bewähren, und jede Ofenform bedingt eine besondere Flammenbreite, bezw. -länge. Wenn es nun auch angebracht ist, des Vorteiles wegen für jedes Metall und jede Ofenform eine andere Oeleinführungsdüse zu wählen, so hat man es doch in der Hand, mit jeder Düse eine reduzierende, oxydierende oder neutrale Flamme zu erzeugen.

Um eine günstige Ausnutzung zu erreichen, muß der flüssige Brennstoff entsprechend vorbereitet werden, und müssen die Düsen auch diesem Zweck entsprechen. Die Hauptaufgabe hierbei ist, das Oel zu zerteilen und zu zerstäuben und zwar aus zwei Gründen. Das Oel, das zur Verbrennung kommen soll, muß erst auf Entzündungstemperatur vorgewärmt werden, wozu ein großer Oeltropfen eine größere Wärmemenge benötigt als ein kleiner. Bei feinen Tröpfchen geschieht die Entzündung schneller. Weiter wird bei der Entzündung das Oel verdampft und als Rückstand bleibt ein Koksteilchen zurück. Dieses Koksteilchen wird sich nun schwerer entzünden und langsamer verbrennen als die vergasten Oelteile; je kleiner nun aber das Kokspartikelchen ist, desto schneller wird auch Entzündung und Verbrennung stattfinden. Das Koksteilchen hat durch seine Schwere auch eine größere Geschwindigkeit als das gebildete Gas. Es wird den Verbrennungsraum infolge der Einströmungsgeschwindigkeit schneller durcheilen und vielfach an Ecken des Ofens oder da, wo die Gase einen Wirbel bilden oder an der Austrittsöffnung des Ofens Koksniederschläge bilden. Ist nun das Koksteilchen winzig klein, so wird die Geschwindigkeit eine geringe sein, auch infolge der schnelleren Verbrennung wird die vollständige Verbrennung schon beendet sein, ehe sich die Koksteilchen niederschlagen können. Hieraus ist also zu folgern, daß, je kleiner die Oeltropfen sind und je feiner die Zerstäubung ist, desto günstiger auch Verbrennung und Ausnutzung des Heizmaterials sein wird. Leichte Oele brauchen weniger fein zerstäubt zu werden als schwere. Hieraus ergibt sich wieder die größere Schwierigkeit, schwere Oele zu verbrennen, da die Zerstäuber sich leicht zusetzen. Aus letzterem Grunde müssen die Zerstäuber also auch der Schwere der Oele angepaßt sein. Ferner bedingt die Schwere des Oeles eine mehr oder weniger große Vorwärmung und Filtrierung (Reinigung von Faserstoffen, Asphaltniederschlägen).

Die ältesten auch für industrielle Zwecke verwendeten Oelfeuerungen waren die Schalen-, Tropf- und Sickerfeuerungen.* Bei den Schalenfeuerungen wurden Schalen mit Oel gefüllt, letzteres entzündet und durch Darüberführen von Luft verbrannt. Es war die ursprünglichste Art der Oelfeuerung. Eine Verbesserung in der Ausnutzung zeigten die Tropffeuerungen. Man läßt Oel in einen erhitzten Raum eintropfen, das dort vergast und durch Schornstein oder künstlichen Zug zum Verbrennungsraum geführt

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 8 S. 424.

Digitized by Google

wird, um hier durch Zuführung frischer Luft verbrannt zu werden. Bei der Sickerfeuerung wird einer großen Schale, die mit Sand usw. gefüllt ist, unter Druck Oel zugeführt, das langsam durch die Sandschicht emporsteigt und durch darübergeführte Luft verbrannt wird. Da man inzwischen erkannt hatte, daß die feine Verteilung der Oeltropfen von Vorteil sei, so ließ man Oel in einen scharfen Dampfstrom, der gleichzeitig das Oel erwärmte, eintropfen, so daß der Strom die Tropfen zu kleineren Tröpfchen zerteilte. Dann ging man noch einen Schritt weiter und führte Oel und Dampf zusammen ein, wodurch schon eine bessere Zerstäubung erreicht wurde,

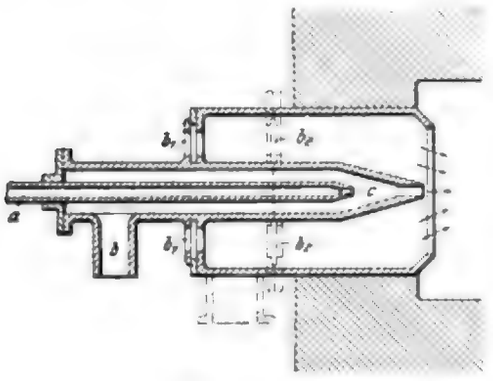


Abbildung 1.

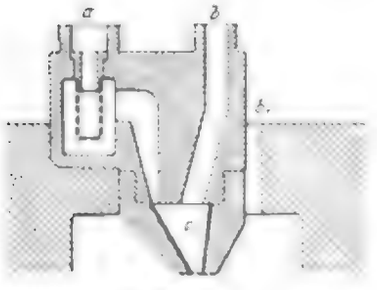


Abbildung 3.

und endlich versuchte man an Stelle des Dampfes Luft zu verwenden, ohne aber im Anfang viel zu erreichen. Die Luftzerstäubungsdüsen entwickelten sich erst später, als man anfing, die Oelfeuerungen für metallurgische Oefen zu verwenden.

Heute sind nun diese Zerstäuber schon so vervollkommnet, daß man eine Ausnutzung des Heizwertes von 85 bis 95 % zu erreichen vermag. Abbildung 1 zeigt einen Zerstäuber mit sogenannter Innenzerstäubung. Das Oel wird durch Rohr a zugeführt, der Dampf oder die Preßluft zum Zerstäuben durch die Röhre b. Das Oel wird bei Austritt aus dem zugespitzten Ende des Rohres a vom Dampf- oder Luftstrom erfaßt und beim Austritt aus dem Mundstück c in kleine Tröpfchen zerteilt. Die Verbrennungsluft wird infolge der injektorartigen Wirkung des Oelluft- bezw. Dampfgemisches durch die Oeffnung b_1 angesaugt. Diese Oeffnung ist mit einem Rundschieber versehen, der es ermöglicht, die Luftmenge zu regulieren. Man kann bei dieser Düse auch die Verbrennungsluft durch einen Ventilator zuführen und wird dann der Zwischensteg b_2 eingebaut. Auch diese Wand ist mit einem Rundschieber versehen, so daß die eingeblasene Luftmenge reguliert werden kann. Abbild. 2 zeigt eine Düse mit Innenzerstäubung, bei der noch weitere Stege eingebaut sind, um eine äußerst feine Zerstäubung zu erreichen. Auch diese Düse hat sich bewährt und kann man mit derselben eine recht kurze Flamme erreichen. Die Verbrennungsluft kann man frei ansaugen

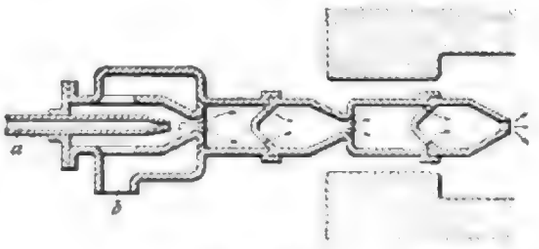


Abbildung 2.

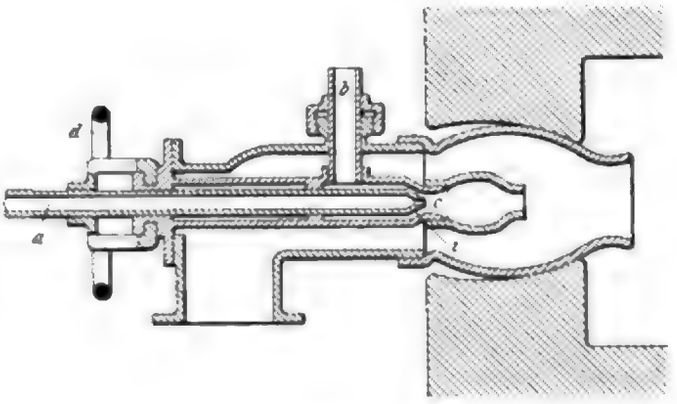


Abbildung 4.

lassen, oder man kann wie bei Abbildung 1 ein Ansaugerohr mit Schieber anordnen. Eine weitere Düse mit Innenzerstäubung zeigt Abbildung 3. Diese findet vielfach für Flachbrenner Anwendung. In die Oelzuführung a ist hier zur Reinigung des Oeles, da der Austrittsschlitz aus c recht klein ist, ein Siebtopf eingeschaltet. Flachbrenner verwendet man nur für besondere Zwecke, da es vorkommen kann, daß sich eine Seite des Brenners verstopft und die Flamme dann einseitig brennt. Abbildung 4 stellt eine weitere Düse mit Innenmischung dar, bei der es ermöglicht ist, durch Drehen des Handrades d die Luftdurchtrittsöffnung f zu verengen oder zu erweitern und hierdurch die Menge der Zerstäubungsluft bezw. des Dampfes zu regulieren. Es ist dies von Vorteil, wenn man verschiedene Flammentemperaturen mit einer Düse schnell erreichen will. Außerdem ist diese Düse noch in einen Mischraum

Digitized by Google

eingebaut, in dem das Oelluft- bezw. Dampfgemisch sich mit der Verbrennungsluft mischt. Auch diese Anordnung hat sich zur Erreichung kurzer Flammen gut bewährt.

Abbildung 5 zeigt eine Düse mit Außenzerstäubung, d. h. Oel und Luft bezw. Dampf trifft erst außerhalb der Düse zusammen. Die Zerstäubung ist selbst bei einfacherer Anordnung eine intensivere als bei Düsen mit Innenzerstäubung, doch ist die Flamme eine verhältnismäßig längere. Es ist auch die Bildung von Stichflammen weniger zu befürchten als bei

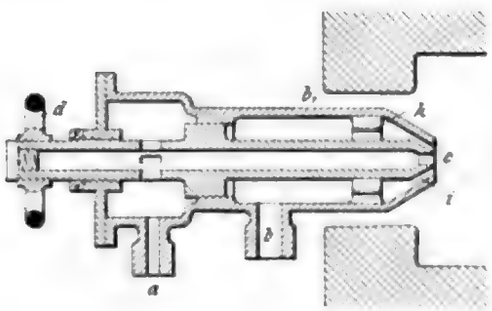


Abbildung 5.

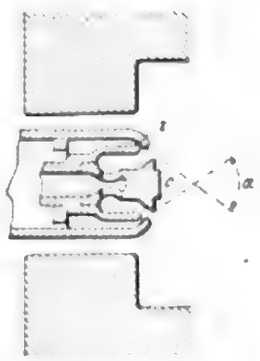


Abbildung 5a.

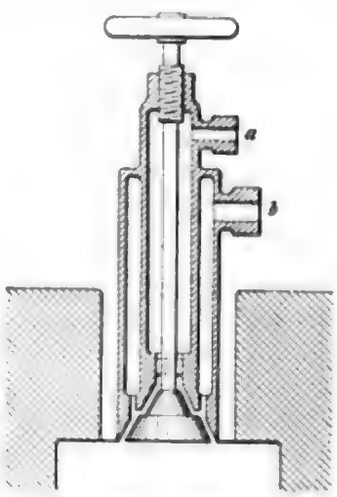


Abbildung 7.

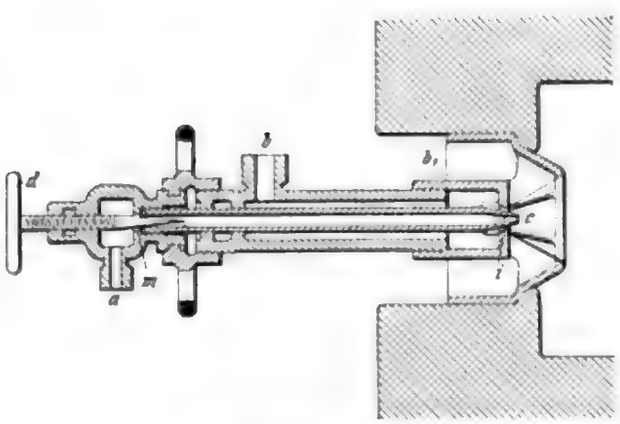


Abbildung 6.

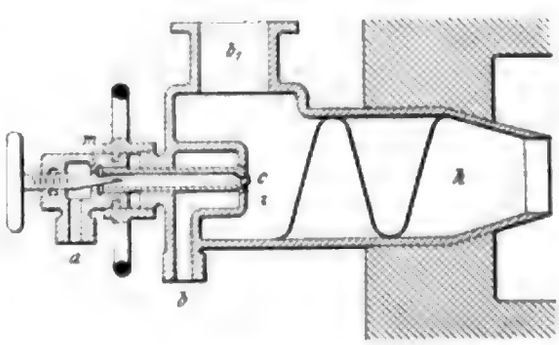


Abbildung 8.

Düsen mit Innenzerstäubung. Die Weite des Luftschlitzes läßt sich bei dieser Düse ebenfalls verstellen. Außerdem besitzt die Luftröhre noch Führungsstege (k), die spiralförmig gestellt sind und der Zerstäubungsluft eine rotierende Bewegung erteilen, hierdurch den Flammenkegel durch die Zentrifugalkraft verteilend. Abbild. 5a veranschaulicht dieselbe Düse mit einem anderen Mundstücke, wodurch es möglich ist, den Winkel α innerhalb gewisser Grenzen zu verändern und die Flamme hierdurch zu verkürzen oder zu verlängern. Abbild. 6 zeigt eine Düse ähnlicher Anordnung, bei der auch die Oeleinströmungsöffnung m sich verstellen läßt. Außerdem besitzt diese Düse noch einen Luftansaugungskopf. Mit dieser Düse wurden bis jetzt die kürzesten Flammen mit dem breitesten Flammenkegel, die sogenannte Rosenflamme, erreicht. Auch ist mit dieser Düse die Erreichung verschiedener Flammentemperaturen in den weitesten Grenzen möglich. In Abbildung 7 ist eine Düse mit gemischter Innen- und Außenmischung wiedergegeben, bei der Oel- und Luftaustrittsöffnung in gegenseitiger Abhängigkeit voneinander verstellbar sind. Diese Düse war lange Zeit die anerkannt beste verstellbare Düse, ist aber heute von den schon vorgenannten verstellbaren Düsen übertroffen worden. Abbildung 8 zeigt weiter eine Düse mit Außenmischung und voneinander unabhängig verstellbaren Oel- und Luftaustrittsöffnungen. Bei derselben mischt sich das Zerstäubungsgemisch in einem Mischraum h mit der Verbrennungsluft. Gleichzeitig ist eine Spirale eingebaut, die dem Gase eine wirbelnde Bewegung erteilt, um der etwaigen Bildung von Stichflammen bei der Ausströmung vorzubeugen, sowie den Flammenkegel zu verbreitern. Abbildung 9 stellt eine Düse dar, bei der die Zerstäubung auf mechanische Weise erreicht wird. Es ist dies die Tentelewdüse, die der Körtingschen Streudüse nachgebildet ist.* Das Oel wird bei a

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1895 Nr. 15 S. 738; 1904 Nr. 24 S. 1430.

Digitized by Google

unter Druck zugeführt, mittels der Spirale n in eine drehende Bewegung versetzt und bei der Ausströmung durch die Zentrifugalkraft zerstäubt. Abbildung 10 endlich zeigt eine Düse, bei der

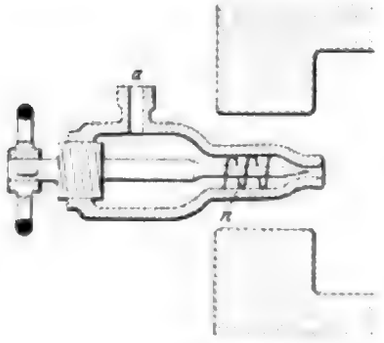


Abbildung 9.

mechanische und Luftzerstäubung verbunden sind. Das Oel wird bei a zugeführt und durch eine Körtingsche Streudüse zerstäubt. Gleichzeitig wird die Verbrennungsluft bei b zugeführt und derselben in dem Durchströmungsschlitz i durch spiralförmig eingebaute Stege k eine der Streudüse entgegengesetzte Wirbelbewegung erteilt. Weiter sind im Mischraum h noch kleine Oeffnungen l, die wieder dieser Wirbelbewegung entgegengesetzt die Luft einströmen lassen. Daß die Zerstäubung des Oels eine äußerst feine sein wird, ist einleuchtend. Die Düse soll sich auch bestens bewährt haben, doch dürfte die Neigung zur Bildung von Stichflammen groß sein.

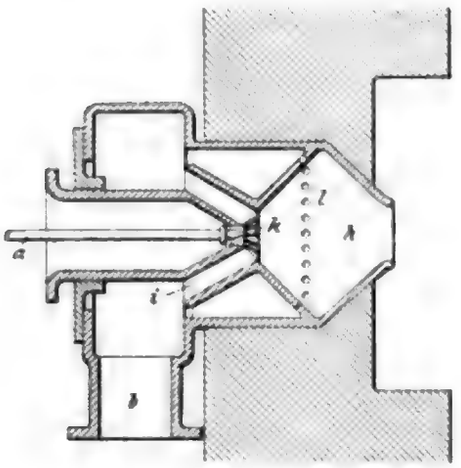


Abbildung 10.

Die angeführten Zerstäuberdüsen umfassen lange nicht alle bestehenden Düsen, sondern geben nur ein Bild über die für metallurgische Oefen hauptsächlich in Verwendung kommenden Arten. Abbildung 11 zeigt eine vollständige Kupolofenanlage mit Oelfeuerung für etwa 1000 kg stündliche Schmelzleistung, deren Anschaffungskosten sich auf etwa 3200 ℳ ohne den Bau belaufen.

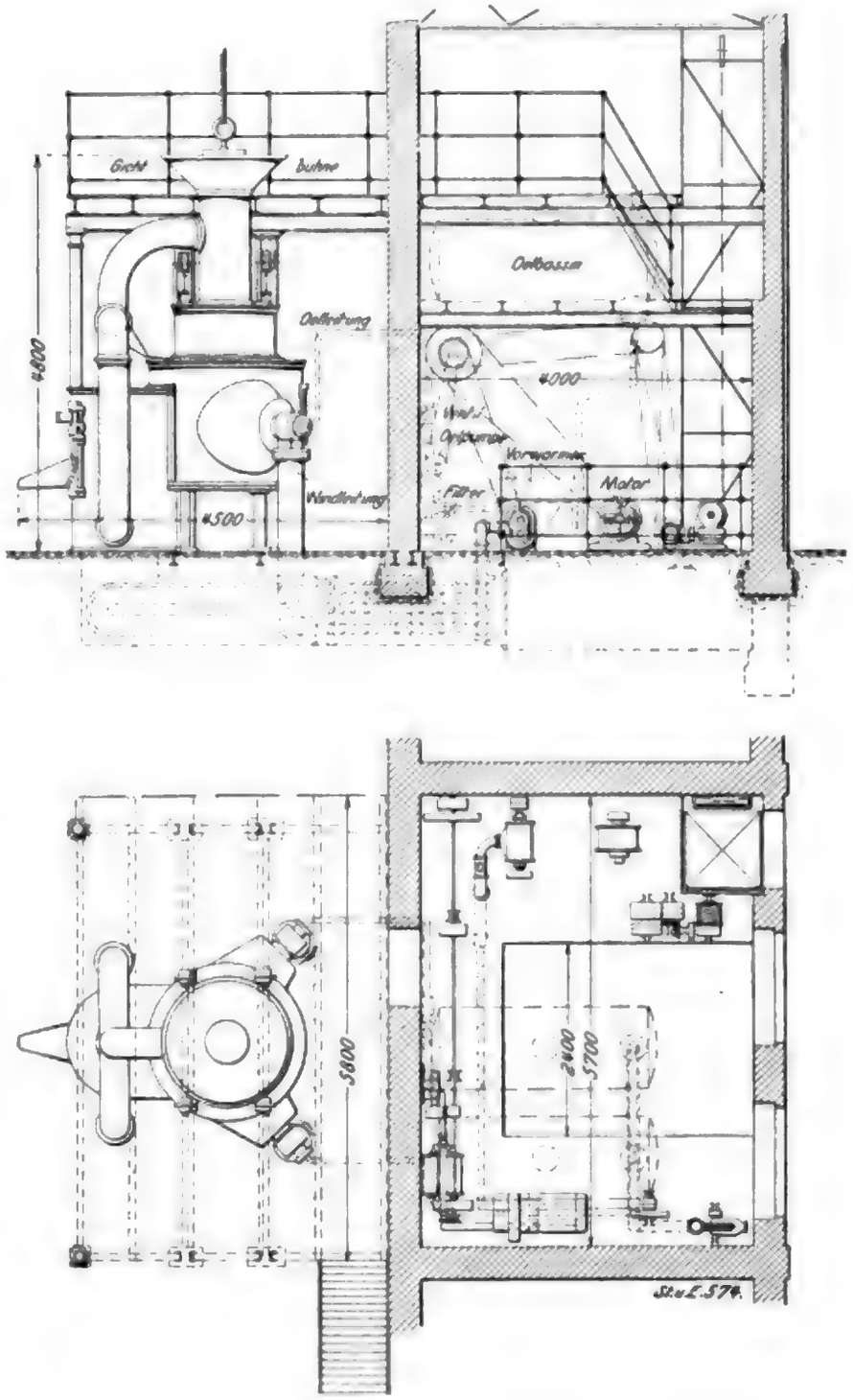


Abbildung 11.

In unserem Zeitalter, in welchem „Fortschritt“ und „Konkurrenz“ auf der Fahne der Industrie geschrieben steht, sollte man der Oelfeuerung erhöhte Aufmerksamkeit schenken. Nicht allzufern dürfte die Zeit liegen, wo Spezialgußeisen des Kupolofens und des Ofens für flüssige Brennstoffe scharf miteinander in Wettbewerb treten werden, und deshalb dürfte es heute schon Interesse

Digitized by Google

bieten, den Kupolofen und dessen mögliche Vervollkommnung mit den Oelfeuerungsöfen und deren Vorteilen zu vergleichen, ist doch auch die einfache Bedienung des Oelfeuerungsofens und die Reinlichkeit des Betriebes desselben nicht zu unterschätzen. Was die in Oelfeuerungsöfen erreichten Ergebnisse betrifft, so seien hier vier Versuche mit Gußeisen angeführt, bei denen mit reduzierender Wirkung der Flamme gearbeitet wurde.

I. Versuch.

	kg	Silizium	Kohlenstoff	Schwefel
Hämatit	15	2,65	3,8	0,008
Gießereieisen III	35	2,1	3,4	0,011
Bruch	50	2,00	3,6	0,12
Kalkstein 2 %				
Zusammen	100	2,13	3,56	0,11
Ergebnis	98,2	1,35	3,00	0,005

II. Versuch.

	kg	Silizium	Kohlenstoff	Schwefel
Hämatit	35	2,65	3,8	0,008
Bruch	40	2,10	3,4	0,011
Stahl	25	0,60	1,2	—
Kalkstein 2 %				
Zusammen	100	1,91	2,99	0,0072
Ergebnis	97	1,20	2,3	0,001

III. Versuch.

	kg	Silizium	Kohlenstoff	Schwefel
Hämatit	30	2,65	3,8	0,008
Gießereieisen III	40	2,30	3,25	0,018
Stahl	20	0,48	1,2	—
Schmiedeisen . .	10	—	0,2	—
Zusammen	100	1,81	2,7	0,0096
Ergebnis	96	0,98	2,1	0,0075

IV. Versuch.

	kg	Silizium	Kohlenstoff	Schwefel
Hämatit	10	2,65	3,8	0,008
Gießereieisen III	20	2,3	3,25	0,018
Bruch	40	2,05	3,2	0,08
Luxemburger Kalkstein 2 %	30	1,8	3, —	0,2
Zusammen	100	2,085	3,21	0,0964
Ergebnis I	98,5	1,21	2,56	0,008

Das Ergebnis I wurde nochmals umgeschmolzen mit einem Zusatz von 1,5 % Kalkstein.

Ergebnis II	97,2	0,76	2,1	0,001

Leider war es versäumt worden, die Untersuchungen auch auf den Mangan- und Phosphorgehalt auszudehnen, ebenso war der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff und Graphit nicht getrennt bestimmt worden. Die Festigkeitsversuche waren nur bezüglich der Biegungsfestigkeit vorgenommen worden. Der Probestab hatte 30 mm Seitenbreite, die freie Entfernung zwischen den Auflagern betrug 0,6 m. Die Festigkeit erreichte bei

Versuch I = 28 kg f. d. qmm, der Bruch war feinkörnig,
„ II = 32,5 kg, Bruch feinkörnig,
„ III = 29 „ „ „
„ IV = 42 „ „ „

Die Dehnung betrug bei Versuch I und IV rund 15 %, bei Versuch II und III rund 18 %.

Wenn diese Versuche auch noch kein klares Bild geben, so zeigen sie uns doch, daß flüssige Brennstoffe für Qualitätseisen, das zwischen Stahl und Gußeisen liegt, Beachtung verdienen.

Gießerei-Mitteilungen.

Nickel- und Mangan-Gußeisen.

Léon Guillet hat seine bekannten Untersuchungen über die Spezialstähle* nun auch auf Spezial-Gußeisen ausgedehnt und berichtet** zunächst über Nickel- und Mangan-Gußeisen.

I. Nickel-Gußeisen. Verfasser ging sowohl von weißem als auch von grauem Gußeisen aus, denen er steigende Mengen Nickel zusetzte. Schon die chemische Analyse lieferte, wie aus nachstehenden Tabellen hervorgeht, bemerkenswerte Ergebnisse.

Schmelzversuche mit weißem Roheisen.

Bezeichnung	Ausgangsmaterial mit Ni	Gesamt-C	Graphit	Mn	Si	S	P	Ni
1		3,200	0,052	Spur	0,20	0,013	Spur	—
2	1 %	2,300	0,183	0,02	0,20	0,010	„	0,98
3	2 %	2,872	1,224	0,02	0,20	0,010	„	2,00
4	6 %	2,375	0,994	0,10	0,13	0,015	„	6,19
5	12 %	2,837	1,470	0,05	0,20	0,008	„	10,73
6	20 %	2,867	1,940	0,08	0,15	0,006	„	20,79
7	40 %	2,110	1,883	0,03	0,11	0,006	„	30,01
8	50 %	1,890	1,540	0,10	0,20	0,012	„	48,27

Schmelzversuche mit grauem Roheisen.

Bezeichnung	Ausgangsmaterial mit Ni	Gesamt-C	Graphit	Mn	Si	S	P	Ni
9		2,759	1,697	0,16	2,38	0,098	1,40	—
10	2 %	2,495	2,328	0,24	2,31	0,110	1,47	2,73
11	6 %	2,420	2,112	0,18	2,27	0,140	1,30	5,60
12	12 %	2,338	2,038	0,17	1,98	0,089	1,36	12,00

Mangan, Silizium, Schwefel und Phosphor bleiben nahezu unverändert. Dagegen wird das Verhältnis $\frac{\text{Gesamt-Kohlenstoff}}{\text{Graphit}}$ stark durch den Nickelgehalt beeinflußt; je höher der Nickelgehalt, um so größer ist im allgemeinen die Graphitausscheidung. Interessanter sind die Resultate der mikrographischen Untersuchung. Es ergibt sich zunächst, daß unter dem Einfluß schon eines geringen Nickelgehaltes der Perlit allmählich in Sorbit übergeht; bei höherem Nickelgehalt tritt an Stelle des Sorbits Austenit. Der Zementit wird mit wachsendem Nickelgehalt geringer und nimmt die Form von Nadeln an, welche von Troosto-Sorbit umgeben sind; die Menge des Graphits nimmt zu. In dem Maße, in welchem Austenit und Graphit zunehmen, verschwinden Zementit und Troosto-Sorbit, und schließlich (von einem Nickelgehalte an, welcher zwischen 12 und 20 % liegt) besteht das ganze Gefüge nur noch aus Austenit und Graphit.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 24 S. 1439; 1906 Nr. 19 S. 1214.

** „Revue de Métallurgie“ 1908, Maiheft S. 306.

Digitized by Google

Phosphid bleibt bestehen, sofern das Ausgangsmaterial Phosphor enthielt. Vom mikrographischen Standpunkte aus hat man also zwei Hauptzonen in der Reihe der Nickel-Gußeisensorten. Eine Zone, welche von geringer Wichtigkeit ist, enthält die ursprünglichen Gefügeelemente des Gußeisens, nur mit dem Unterschiede, daß der Perlit mehr oder weniger in Sorbit übergegangen ist. Eine andere Zone enthält (neben den Verunreinigungen) nur Austenit und Graphit. Die Uebergangszone, welche zwischen beiden liegt, ist diejenige, welcher nach Ansicht des Verfassers die größte Wichtigkeit beizumessen ist. Die Wirkungsweise steigenden Nickelgehaltes im Gußeisen auf dessen Hauptbestandteile Perlit und Zementit wird folgendermaßen veranschaulicht:

Perlit → Sorbit → Austenit

Zementit → Troosto-Sorbit → Austenit.

Zementit → Graphit.

II. Mangan-Gußeisen. Auch bei der Darstellung der Mangan-Gußeisensorten ging Verfasser sowohl von weißem wie von grauem Gußeisen aus. Die Resultate der chemischen Analyse bieten wenig Bemerkenswertes, so daß sich ihre Wiedergabe erübrigt; sie bestätigen lediglich die bekannte Tatsache, daß Mangan der Graphitausscheidung entgegenwirkt. Sehr interessant sind jedoch die Ergebnisse der mikrographischen Untersuchung. Ein geringer Manganzusatz wirkt zunächst wie ein geringer Nickelzusatz, der Perlit geht allmählich in Sorbit über; bei höherem Mangangehalt verschwindet auch der Sorbit, und an seine Stelle tritt Austenit. Der Zementit nimmt mit steigendem Mangangehalt zu, indem sich wahrscheinlich ein Eisen-Mangan-Doppelkarbid bildet; letzteres löst sich teilweise im Austenit auf, sodaß man bei höherem Mangangehalt stets ein Gemenge von Zementit und Austenit hat. Bei 3,6 % Kohlenstoff und 15 % Mangan besteht anscheinend ein Eutektikum Austenit-Zementit, während bei niedrigerem Mangangehalt freier Austenit, bei höherem Mangangehalt freier Zementit hinzutritt. Außerdem sei noch hervorgehoben, daß bei Zusatz von Mangan zu grauem Gußeisen zunächst Austenit gebildet wird, bevor der Graphit verschwindet. *—ter—.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

6. August 1908. Kl. 1b, U 2974. Elektromagnetischer Erzscheider mit Drehpol. Giovanni Battista Ubaldi, Rom. Priorität der Anmeldung in Italien.

Kl. 7a, Y 267. Maschine zum Auswalzen von abgenützten Eisenbahnschienen. James Edwin York, Borough of Brooklyn, New York.

Kl. 19a, M 30807. Schienenstoß auf einer mit Mittelrippe versehenen Breitschwelle. Gottfried Maas, Berlin, Askanischerpl. 5.

Kl. 24f, P 18657. Dampfkesselrost mit in seiner Neigung verstellbarem Schrägrost. Gustav Politz, Kattowitz, O.-S.

Kl. 24f, Sch 26701. Entschlackungsvorrichtung für ebene Gaserzeugerroste; Zus. z. Anm. Sch 25806. Ernst Schmatolla, Berlin, Waterlooufer 15.

Kl. 31a, C 16013. Tiegelofen zum Schmelzen von Metallen. Kölner Metallwerk, G. m. b. H. Köln-Zollstock, Köln-Zollstock.

Kl. 31b, H 39301. Maschine zur Herstellung von Sandformen für aufrechten Röhrenguß mittels Durchziehens eines oben verjüngten Rohrmodells durch eine zwischen Formflasche und einem zentrierten Füllkern eingebrachte Sandfüllung. Fred Herbert, Mosley House, Durham, Engl.

Kl. 31b, O 5691. Formmaschine mit zwei in einem gegebenenfalls drehbaren Gestell in ihrer Längsrichtung verschiebbaren, durch Kurbeln oder dergl. gegeneinander beweglichen Modellplatten. Gustav Adolf Oertzen, Obercassel b. Düsseldorf.

Kl. 31c, B 47651. Verfahren, Metallblöcke von gleichmäßigem und dichtem Gefüge unter Vermeidung von Lunkerbildung durch Drehung der Form während des Abgusses bis zum Erstarren des Metalles herzustellen. Eduard Brunner, Zürich.

Kl. 31c, H 41156. Verfahren und Blockform zum Verdichten von Metallblöcken. Paul Heidtkamp, Dortmund, Saarbrückerstr. 28.

Kl. 31c, M 33927. Verfahren zur Beschaufelung von Leiträdern von Turbinen und verwandten Maschinen auf dem Wege des Eingießens einzelner Schaufeln mittels Kerne. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon b. Zürich.

Kl. 49d, F 24784. Tischführung für Feilenhaumaschinen mit veränderlichem Vorschub. Fa. Rudolph Fomm, Chemnitz.

10. August 1908. Kl. 7a, B 47610. Wende- und Verschiebevorrichtung für lange Walzstäbe. Leo Becker, Düsseldorf, Charlottenstr. 69.

Kl. 10a, K 34594. Stopfenartiger Verschluß für die Destillationsräume von Koksöfen oder Gasretorten. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 31c, R 24034. Gußform zur Ausübung des Verfahrens nach Anm. R 22623; Zusatz z. Anm. R 22623. Heinrich Reißig, Krefeld-Bockum, Schönwasser-Allee 33.

Gebrauchsmustereintragungen.

10. August 1908. Kl. 1a, Nr. 346208. Apparat zum Entwässern von Kohlen, Erzen u. dergl., mit einem nachgiebigen, belasteten Deckel. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk.

Kl. 10a, Nr. 346386. Koksofen mit liegenden Retorten, auf deren Boden Auflaufschienen für die Laufrollen des beim Ausdrücken des Koks in den Ofen eingeführten Ausdrückstempels angeordnet sind. Richard Schmid, Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 10a, Nr. 346455. Brennerkopf für Koks-Unterbrenneröfen. Concordia Bergbau-Akt.-Ges., Oberhausen, Rheinl.

Kl. 10a, Nr. 346481. Koksausdrückmaschine mit halbportalartig ausgebildetem, fahrbarem Untergestell. Richard Schmid, Wetter a. d. Ruhr.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18a, Nr. 191020, vom 11. April 1906. Dr. Friedrich Wilhelm Dünkelberg in Wiesbaden. *Verfahren zur Herstellung von geformten und gesinterten Briketts aus einem Gemisch von Erz, Sintermittel und Melasse.*

Als Sintermittel werden dem Erzmulm feinpulverige Kieselgurabfälle und Kainit, dessen Alkali und alkalische Erde mit der Kieselsäure in der Hitze als Bindemittel wirkende Silikate bilden, zugesetzt. Um diese Zusätze mit dem Erze innig zu vermischen, wird zweckmäßig wasserverdünnte Melasse eingerührt.

Vor dem Sintern wird die ganze Masse stark gepreßt und an der Luft getrocknet.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Juli 1908.

	Bezirke	Erzeugung im Juni 1908 Tonnen	Erzeugung im Juli 1908 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 31. Juli 1908 Tonnen	Erzeugung im Juli 1907 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 31. Juli 1907 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen*	61 575	80 106	546 770	88 159	628 399
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	14 950	14 777	120 262	21 110	145 813
	Schlesien	7 457	4 598	47 909	6 132	56 844
	Mittel- und Ostdeutschland**	23 548	24 244	160 867	17 664	128 173
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 814	2 838	20 663	2 709	18 324
	Saarbezirk	8 800	8 900	64 464	9 307	58 957
	Lothringen und Luxemburg	48 418	50 100	347 518	38 568	242 364
	Gießerei-Roheisen Sa.	167 562	185 563	1 308 453	183 649	1 278 874
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	23 820	20 549	171 344	27 396	169 722
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	939	2 615	11 970	3 306	26 836
	Schlesien	1 958	3 266	16 169	2 559	26 851
	Mittel- und Ostdeutschland**	3 070	3 250	41 730	8 620	54 260
	Bessemer-Roheisen Sa.	29 787	29 680	241 213	41 881	277 669
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	261 549	307 949	1 895 067	301 873	1 950 561
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	325	—	—
	Schlesien	28 009	27 274	201 523	31 081	179 326
	Mittel- und Ostdeutschland**	19 523	20 513	142 866	26 632	179 780
	Bayern, Württemberg und Thüringen	14 710	13 600	95 240	13 820	89 450
	Saarbezirk	76 462	78 283	533 906	78 190	475 764
	Lothringen und Luxemburg	226 390	221 050	1 663 572	288 288	1 993 576
	Thomas-Roheisen Sa.	626 643	668 669	4 532 499	739 884	4 868 457
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilicium usw.)	Rheinland-Westfalen*	51 091	40 161	346 481	44 157	292 922
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	15 174	18 326	139 173	34 830	222 520
	Schlesien	9 026	9 523	74 157	13 229	77 676
	Mittel- und Ostdeutschland**	342	835	3 786	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	7 210	—	785
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	75 633	68 845	570 807	92 216	593 903
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen*	5 220	3 781	40 018	2 344	27 366
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	13 111	9 152	86 154	16 112	120 543
	Schlesien	28 509	31 796	209 053	30 129	203 227
	Mittel- und Ostdeutschland**	1 603	1 340	8 446	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	2 424	1 510	6 105
	Lothringen und Luxemburg	8 357	11 944	61 424	16 241	103 775
	Puddel-Roheisen Sa.	56 800	58 013	407 519	66 336	461 016
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen*	403 235	452 546	2 999 680	463 929	3 068 970
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	44 174	44 870	357 884	75 358	515 712
	Schlesien	74 959	76 457	548 811	83 130	543 924
	Mittel- und Ostdeutschland**	48 086	50 182	357 695	52 916	382 213
	Bayern, Württemberg und Thüringen	17 524	16 438	125 537	18 039	114 664
	Saarbezirk	85 262	87 183	598 370	87 497	534 721
	Lothringen und Luxemburg	283 165	283 094	2 072 514	343 097	2 339 715
	Gesamt-Erzeugung Sa.	956 425	1 010 770	7 060 491	1 123 966	7 479 919
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	167 562	185 563	1 308 453	183 649	1 278 874
	Bessemer-Roheisen	29 787	29 680	241 213	41 881	277 669
	Thomas-Roheisen	626 643	668 669	4 532 499	739 884	4 868 457
	Stahl- und Spiegeleisen	75 633	68 845	570 807	92 216	593 903
	Puddel-Roheisen	56 800	58 013	407 519	66 336	461 016
	Gesamt-Erzeugung Sa.	956 425	1 010 770	7 060 491	1 123 966	7 479 919

Juli 1908:

	Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlen	993 352 t	1 625 806 t
Braunkohlen	646 229 t	2 250 t
Eisenerze	759 856 t	242 013 t
Roheisen	21 392 t	27 235 t
Kupfer	11 388 t	704 t

Roheisenerzeugung im Auslande:

Ver. Staaten von Amerika: Juli 1908	1 237 000 t
Belgien: Juli 1908	102 890 t

* Bis Ende 1907: einschl. Lübeck.

** Vom 1. Januar 1908 ab: Hannover, Braunschweig, Lübeck, Pommern.

Digitized by Google

Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis Juli			
	1907 tons*	1908 tons*	1907 tons*	1908 tons*
Alteisen	14 919	13 185	112 984	72 104
Roheisen	52 085	33 664	1 245 554	762 407
Eisenguß	2 210	1 953	3 308	3 240
Stahlguß	1 825	1 738	715	588
Schmiedestücke	1 190	303	714	495
Stahlschmiedestücke	3 710	3 597	1 862	782
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	35 560	48 497	97 972	69 257
Stahlstäbe, Winkel und Profile	9 015	22 826	144 258	99 555
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	22 388	28 681
Schmiedeisen, nicht besonders genannt	—	—	31 257	29 650
Rohblöcke	176 774	11 231	11 680	273
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen		222 218		1 304
Brammen und Weißblechbrammen		58 244		3
Träger	54 425	35 903	62 003	63 270
Schienen	10 736	16 296	254 028	266 961
Schienenstühle und Schwellen	—	—	54 639	49 123
Radsätze	969	1 534	27 268	22 739
Radreifen, Achsen	1 375	2 204	13 058	13 028
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	37 877	39 502
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	21 849	20 756	154 812	101 779
Desgleichen unter 1/8 Zoll	8 561	12 454	40 135	35 206
Verzinkte usw. Bleche	—	—	289 696	220 199
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	42 151	34 271
Verzinnte Bleche	—	—	243 210	240 887
Panzerplatten	—	—	265	2 583
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	37 624	23 437	30 343	28 603
Drahtfabrikate	—	—	29 216	28 578
Walzdraht	17 651	22 581	—	—
Drahtstifte	22 371	23 495	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	4 373	3 234	17 342	14 304
Schrauben und Muttern	2 722	2 389	15 917	12 729
Bandeisen und Röhrenstreifen	9 164	13 504	29 552	19 733
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	10 082	11 414	68 917	69 404
Desgleichen aus Gußeisen	2 318	1 603	120 856	100 706
Ketten, Anker, Kabel	—	—	19 797	16 819
Bettstellen und Teile davon	—	—	10 638	8 958
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	15 279	13 272	45 776	52 335
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	516 787	621 532	3 280 188	2 510 056
Im Werte von £	3 960 435	4 366 020	28 395 672	22 661 302

* Zu 1016 kg.

Die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1907.

Dem vor etwa sechs Monaten erschienenen Berichte über die Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1906 hat James M. Swank, der Geschäftsführer der „American Iron and Steel Association", jetzt eine ähnliche Veröffentlichung über das letztverflossene Jahr folgen lassen.* Wir geben daraus, wie damals,** eine Reihe von Zahlen wieder, um nicht nur unsere früheren Einzel-Mitteilungen über die Entwicklung der genannten Industrie im Jahre 1907 zu ergänzen, sondern diese auch durch eine zwar kurze, aber zusammenhängende Darstellung unseren Lesern übersichtlicher vor Augen zu führen.

Die Einleitung des Swankschen Berichtes knüpft an die Ausführungen an, die der Verfasser schon in seiner letzten Jahresschau über die Geldkrise im Oktober 1907 gegeben hatte, und hebt hervor, daß gerade die Eisen- und Stahlindustrie von dem plötzlichen Umschwunge der wirtschaftlichen Lage besonders hart getroffen worden sei. Während der Krisis selbst und ebenso während des nachfolgenden Winters sei die Erschütterung des Marktes so stark, die Zurücknahme oder die Hinausschiebung von Aufträgen so allgemein, und die Unlust, neue Bestellungen auf Eisen und Stahl zu machen, so groß gewesen, daß die monatlichen Herstellungsziffern der meisten Eisen- und Stahlerzeugnisse durchschnittlich um mehr als die Hälfte zurückgegangen seien. Ein derart heftiger, plötzlicher und die weitesten Kreise ziehender Rückschlag im Eisengewerbe der Vereinigten Staaten sei ganz ohne Beispiel und habe, da die Nachfrage nach den Rohstoffen der Eisen- und Stahlindustrie erheblich nachließ, naturgemäß auch die Beschäftigung der Eisenbahnen gleichzeitig wesentlich beeinträchtigt.

Diese Verhältnisse dauerten, so fährt Swank fort, ohne wesentliche Unterbrechung bis zum Mai

* „Statistics of the American and Foreign Iron Trades for 1907. Annual Statistical Report of the American Iron and Steel Association". Philadelphia (No. 261 South Fourth Street) 1908, The American Iron and Steel Association.

** Vergl. „Stahl u. Eisen" 1908 Nr. 7 S. 237 bis 241.

Digitized by Google

und Juni d. J. an. In diesen beiden Monaten machte sich vermehrter Bedarf in den meisten Eisen- und Stahlerzeugnissen bemerkbar, verursacht durch eine namentlich im Juni in bemerkenswertem Umfange und allgemeiner vorgenommene Herabsetzung der Preise für Roheisen und einige andere Erzeugnisse, deren Notierungen bis dahin durch das gemeinsame Vorgehen der Erzeuger gehalten worden waren. Die im Mai und Juni vorherrschende Lage setzte sich im Juli fort, jedoch ohne daß die günstigen Verhältnisse, deren sich das Jahr 1906 und der größte Teil des Jahres 1907 zu erfreuen hatte, zurückgekehrt wären. Eine wesentliche Rolle bei der Unterbrechung, die seit Oktober 1907 in der lebhaften Tätigkeit der Eisenindustrie während der letzten Jahre eintrat, spielt das Ausbleiben von Aufträgen auf Stahlschienen, Eisenbahnwagen und Lokomotiven, ein Umstand, der seinen Grund in den schlechten Geschäften der Eisenbahnen findet. Denn diese müssen äußerste Sparsamkeit walten lassen, da sie seit dem Beginn der Wirtschaftskrisis infolge der stark verminderten Verfrachtung von Kohle, Koks und Eisenerz, Kalkstein und Eisenfabrikaten mit einer großen Anzahl unbenutzt stehender Wagen und Lokomotiven zu rechnen und schon deshalb keinerlei Veranlassung haben, ihr rollendes Material zu vermehren.

Swank glaubt die Wirkung des Umschlages in der wirtschaftlichen Lage der Union auf die Eisenindustrie nicht besser veranschaulichen zu können, als durch eine dem „Iron Age" entnommene Wiedergabe der — unseren Lesern hinlänglich bekannten — Erzeugungsziffern von Koks- und Anthrazitroheisen für die acht Monate von Oktober 1907 bis Mai 1908.* Wie er weiter bemerkt, hat während der mit Dezember 1907 beginnenden sechs Monate die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten — abgesehen von Holzkohlenroheisen — nur 54,8 % der Gesamtroheisenerzeugung im ersten Halbjahre 1906, 54,2 % der Erzeugung des zweiten Halbjahres 1906 und sogar nur 51,1 % derjenigen des ersten Halbjahres 1907 betragen. Dabei ist in den ersten Monaten, die der Krisis folgten, mehr Roheisen hergestellt als verbraucht worden, ein Verhältnis, das indessen heute nicht mehr besteht. Ob der weitere Verlauf dieses Jahres eine Besserung oder aber einen weiteren Rückgang der allgemeinen wirtschaftlichen Lage in den Vereinigten Staaten, unter Einschluß der Eisenindustrie, bringen wird, kann, so meint Swank, mit Sicherheit heute noch kein Mensch vorhersagen. Während einerseits Geld im Ueberflusse vorhanden ist und nach Anlage sucht, muß anderseits in Betracht gezogen werden, daß um die Wahlen zum Kongreß und die Neuwahl des Präsidenten ein heftiger Kampf entbrannt ist, von dessen Ausgang es schließlich abhängt, ob man an eine Revision des Dingley-Tarifes, die mit einer Herabsetzung der Zölle zugunsten der Ausländer gleichbedeutend ist, herangehen wird oder nicht. Diese Ungewißheit muß nach Swanks Ansicht einen ungünstigen Einfluß auf die Industriezweige des Landes und die ganze geschäftliche Lage desselben ausüben.

Nach dieser Abschweifung nochmals auf das Jahr 1907 zurückkommend, hebt der Verfasser hervor, daß der fühlbare und weitgreifende Wechsel, dem die Tätigkeit der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten im genannten Jahre unterworfen war, zu spät eintrat, um die Erzeugungsziffern in den wichtigeren Fällen wesentlich geringer gestalten zu können, als in den vorhergehenden Jahren des Aufschwunges. Im Gegenteil waren die Ergebnisse zum Teil sogar noch bessere.

Zu den Einzel-Statistiken des Swankschen Jahresberichtes übergehend, geben wir zunächst in der Zahlenreihe 1 eine Uebersicht über den Kursstand der Aktien der United States Steel Corporation von Januar 1907 bis Juni 1908. Danach sind die Vorzugsaktien des Trusts im November, die Stammaktien im Oktober v. J. am niedrigsten notiert worden, um dann mit der zunehmenden Beruhigung der amerikanischen Börsen bis Mitte dieses Jahres langsam aber stetig wieder zu steigen.

Zahlenreihe 1.

Kurs der Aktien der United States Steel Corporation im		Vorzugsaktien		Stammaktien	
		Niedrigster Stand	Höchster Stand	Niedrigster Stand	Höchster Stand
1907	Januar	104	107 3/4	42 3/4	50 3/8
„	Februar	103 1/8	106 1/4	42 1/8	46 3/4
„	März	91 1/2	103 7/8	31 1/2	44 3/4
„	April	97 1/2	102	35 1/4	39 3/8
„	Mai	96	102 3/8	31 3/8	38 1/2
„	Juni	96 1/8	99 3/8	31 7/8	35 7/8
„	Juli	98 1/2	101	35 1/4	39
„	August	91 1/8	100 7/8	29 1/4	35 3/8
„	September	87 1/4	96	26 3/8	33 1/8
„	Oktober	81 1/8	89 1/2	21 7/8	27 3/4
„	November	79 3/8	85 3/4	22 1/4	25 1/2
„	Dezember	84 3/4	90 1/2	24	28 1/4
1908	Januar	87 1/2	95 3/8	25 3/4	31 1/4
„	Februar	89 1/8	93 3/4	26 1/2	30 3/8
„	März	92 1/4	100	28 1/4	36 1/4
„	April	97 5/8	101 5/8	32 3/4	37
„	Mai	100	103 5/8	35 1/8	39 3/8
„	Juni (1. bis 20.)	100 3/4	103	36 1/4	39 1/8

In der Zahlenreihe 2 folgt eine Gesamtübersicht über die Förderung von Kohle und Erz, die Herstellung von Koks und aller Arten von Eisenerzeugnissen nebst den Schlußziffern des Außenhandels in Eisenerz, Eisen und Stahl, sowie die Länge der neu verlegten Eisenbahnen und der Tonnengehalt der neu erbauten Schiffe, alles für das Jahr 1907 im Vergleich zu 1906. Die letzte Spalte der Tabelle zeigt, in welchem Verhältnis die Menge der einzelnen Erzeugnisse während des letzten Jahres zu- oder abgenommen hat. Die Zusammenstellung gibt insofern schon zum Teil bekannte Zahlen, als wir bereits über die Roheisenerzeugung, den Außenhandel, die Eisenerzgewinnung und die Stahlerzeugung sowie neuerdings noch über die Kohlenförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1907 berichtet haben. Wir dürfen um so eher auf das früher Mitgeteilte* verweisen, als an den angezogenen Stellen durchweg ausführlichere, wenn auch hin und wieder unwesentlich abweichende Angaben gemacht worden sind. Ergänzt wird die vorliegende Zahlenreihe des weiteren durch die ebenfalls von Swank herrührende, früher an dieser Stelle abgedruckte Zusammenstellung der Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten, die uns, den Stand vom November 1907 wiedergebend, der Notwendigkeit enthebt, hier nochmals auf die Anzahl der Werke einzugehen, zumal da die Vergleichsziffern für 1906 in dem eingangs erwähnten Berichte über die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1906 unschwer zu finden sind.

Zahlenreihe 3 enthält eine Uebersicht der gesamten Koksherstellung der Union, nach den Hauptstaaten getrennt. Wir verweisen dabei noch auf die frühere Statistik über die Kokserzeugung im Bezirke von Connelsville.**

Die beiden folgenden Zahlenreihen 4 und 5 geben sodann, ebenfalls ältere Mitteilungen*** ergänzend,

* Vergl. auch S. 1227 dieser Nummer.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 8 S. 274, Nr. 9 S. 300, Nr. 12 S. 411, Nr. 16 S. 564, Nr. 30 S. 1073.

** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 12 S. 412.

*** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 12 S. 410 und 411.

Digitized by Google

Zahlenreihe 2.

Gesamtübersicht	1906	1907	Somit für 1907 Zunahme (+) Abnahme (—) %
Eisenerzverladungen vom Oberen See . . . . . t	39 139 814	43 920 991	+ 12
Gesamtförderung von Eisenerz . . . . . t	48 513 724	52 548 149	+ 8
Verladungen von pennsylvanischer Anthrazitkohle . . . . . t	56 589 773	68 183 143	+ 20
Gesamtförderung von Kohlen aller Art . . . . . t	375 699 817	435 836 823	+ 16
Gesamterzeugung von Koks . . . . . t	33 015 904	36 987 065	+ 12
Verladungen von Connelsville-Koks . . . . . t	18 139 389	17 259 356	— 5
Verladungen von Pocahontas-Koks . . . . . t	1 864 797	2 099 649	+ 13
Gesamterzeugung von Roheisen (einschl. Spiegeleisen und Ferrolegierungen) . . . . . t	25 712 106	26 193 863	+ 2
Erzeugung von Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrophosphor usw. t	305 308	344 778	+ 13
Erzeugung von Bessemerstahl-Blöcken und -Formguß . . . . t	12 472 443	11 854 229	— 5
Erzeugung von Martinstahl-Blöcken und -Formguß . . . . . t	11 156 100	11 734 531	+ 5
Erzeugung aller Arten von Stahl-Blöcken und -Formguß . . . t	23 772 506	23 736 396	— 1/6
Erzeugung von Baueisen (ausschl. Bleche) . . . . . t	2 152 672	1 971 398	— 8
Erzeugung von Grob- und Feinblechen (ausschl. Nagelbleche) t	4 249 070	4 316 813	+ 1 1/3
Erzeugung von Eisen- und Stahl-Drahtstäben . . . . . t	1 901 560	2 049 864	+ 8
Erzeugung von Walzeisen (ausschl. Schienen) . . . . . t	15 860 350	16 490 867	+ 4
Erzeugung von Bessemerstahlschienen . . . . . t	3 852 122	3 434 105	— 11
Erzeugung aller Arten von Schienen . . . . . t	4 041 533	3 691 792	— 8
Gesamterzeugung von Walzeisen (einschl. Schienen) . . . . . t	19 901 883	20 182 659	+ 1 2/3
Erzeugung von geschnittenen Nägeln aus Eisen und Stahl . . t	53 945	50 310	— 7
Erzeugung von Drahtstiften . . . . . t	521 034	532 120	+ 2
Einfuhr von Eisenerz . . . . . t	1 077 356	1 248 835	+ 17
Ausfuhr von Eisenerz . . . . . t	269 484	283 066	+ 5
Einfuhr von Eisen und Stahl, Wert in ℔	34 827 132	38 789 851	+ 11
Ausfuhr von Eisen und Stahl, Wert in ℔	172 555 588	197 066 781	+ 14
Neu verlegte Eisenbahnen, Länge in km	9 080	8 848	— 3
Tonnengehalt der neu erbauten Schiffe	336 500	436 183	+ 29

Zahlenreihe 3.

Kokserstellung	1906 t	1907 t
Pennsylvanien	20 915 883	24 047 485
West-Virginien	3 368 157	3 730 397
Alabama	2 752 292	2 740 767
Maryland, Massachusetts usw.	1 891 655	2 293 567
Virginien	1 430 937	1 401 569
Colorado u. Utah	1 320 506	1 289 372
Uebrige Staaten	1 336 474	1 483 908
Insgesamt	33 015 904	36 987 065

Zahlenreihe 4.

Eisenerzförderung	1906 t	1907 t
Gruben am Oberen See in Michigan und Wisconsin .	13 145 547	13 275 924
Vermilion- und Mesabi-Gruben in Minnesota	25 994 267	29 645 067
Missouri-Gruben	90 156	106 492
Cornwall-Gruben in Pennsylvanien	776 009	715 268
New-Jersey-Gruben	551 198	558 856
Chateaugay-Gruben am See Champlain	119 340	141 112
Port-Henry-Gruben	572 714	652 161
Hudson-Grube (New York) .	2 681	28 245
Salisbury-Bezirk in Connecticut	19 505	22 377
Cranberry-Gruben in Nord-Carolina	56 955	51 414
Gruben der Tennessee Coal, Iron and Railroad Co. in Alabama und Georgia . .	1 606 515	1 578 872
Insgesamt aus den genannten Bezirken	42 934 887	46 775 488

Zahlenreihe 5.

Eisenerz-Einfuhr aus	im Jahre 1906 t	im Jahre 1906 im Werte von ℔	im Jahre 1907 t	im Jahre 1907 im Werte von ℔
Kuba	649592	2178997	667647	2522710
Spanien	174620	418922	301059	760801
Griechenland . .	49408	61560	24181	42927
Neufundland . .	127401	125395	91120	97735
Großbritannien und Irland . .	235	1955	5857	16491
Deutschland . .	1101	8949	277	2096
Kanada	58816	100125	27308	51328
Belgien	406	6662	127	1102
Europ. Rußland .	—	—	55875	161697
Franz. Afrika . .	—	—	66995	252897
Sonstig. Ländern	15777	64869	8388	27699
Insgesamt	1077356	2967434	1248834	3937483

eine Uebersicht der Eisenerzförderung aller wichtigeren Eisenerzgebiete der Vereinigten Staaten sowie die Ziffern der Eisenerz-Einfuhr, nach Ländern geordnet. Bemerkenswert ist hierbei, daß an der Einfuhr von Eisenerz im Berichtsjahre auch Rußland und die französischen Kolonien in Afrika mit nicht unerheblichen Mengen beteiligt waren. Für die steigende Einfuhr aus Kuba, die ausschließlich die Union als Bestimmungsland hatte, kamen wiederum die Juragua Iron Company und die Spanish-American Iron Company allein in Frage, und zwar entfielen auf die letzte Gesellschaft mehr als drei Viertel der Gesamtmenge. An dieser Stelle möge noch erwähnt werden, daß die Manganerzförderung der Vereinigten Staaten im letzten Jahre sich auf 5694 t belief; die Einfuhr betrug 212977 t gegen 224800 t im Jahre 1906.

Eine Ergänzung der Roheisenstatistik bilden die Zahlenreihen 6 bis 8; sie zeigen die Zahl der in

Digitized by Google

Zahlenreihe 6.

Hochöfen am Schlusse des Jahres	Für den Betrieb vorgesehene Brennstoffe: Koks und bituminöse Kohle – Zahl	Koks und bituminöse Kohle – im Betriebe	Anthrazit; Anthr. und Koks – Zahl	Anthrazit; Anthr. und Koks – im Betriebe	Holzkohle; Holzk. und Koks – Zahl	Holzkohle; Holzk. und Koks – im Betriebe	Insgesamt – Zahl	Insgesamt – im Betriebe
1903	288	120	77	29	60	33	425	182
1904	300	206	73	38	56	17	429	261
1905	300	242	69	46	55	25	424	313
1906	313	269	66	48	50	23	429	340
1907	337	122	56	23	50	22	443	167

Zahlenreihe 7.

Beim Hochofenbetriebe tatsächlich verbrauchte Brennstoffe	1906 t	1907 t
Bituminöse Kohle und Koks	23 686 515	24 355 969
Anthrazit und Koks	1 560 184	1 356 651
Anthrazit allein	25 473	36 848
Holzkohle	439 935	444 395
Insgesamt	25 712 107	26 193 863

Zahlenreihe 8.

Erzeugte Roheisensorten	1906 t	1907 t
Bessemer- und phosphorarmes Roheisen	14 061 966	13 443 326
Basisches Roheisen	5 098 973	5 461 223
Puddelroheisen	606 979	694 098
Gießerei- und siliziumreiches Roheisen	4 849 379	5 233 628
Roheisen für Temperguß	710 896	935 015
Spiegeleisen	248 900	287 965
Ferromangan	56 408	56 813
Weißes, halbiertes Roheisen und Hochofenguß	78 605	81 796
Roheisen insgesamt	25 712 106	26 193 864

den letzten fünf Jahren vorhandenen und betriebenen Hochöfen nach der Art des benutzten Brennstoffes, die Menge des im Berichts- und Vorjahre tatsächlich von ihnen verbrauchten Brennstoffes und die während der gleichen Zeit erzeugten Roheisensorten. Zu beachten bleibt hierbei wieder die Tatsache, daß die Erzeugung von Bessemerroheisen nicht unerheblich zurückgegangen ist, während bei allen übrigen Roheisensorten eine Zunahme zu verzeichnen

Zahlenreihe 9

Schienenerzeugung	unter 22,3 kg f. d. lfd. m t	22,3 bis 42,1 kg f. d. lfd. m t	über 42,1 kg f. d. lfd. m. t	Insgesamt t
Bessemerstahlschienen	283 468	1 430 010	1 720 627	3 434 105
Martinstahlschienen	16 164	165 095	75 489	256 748
Schweißeisenschienen	940	—	—	940
Insgesamt für 1907	300 572	1 595 105	1 796 116	3 691 793
Insgesamt für 1906	289 165	1 777 645	1 974 723	4 041 533

Zahlenreihe 10.

Ergebnisse der United States Steel Corporation im Verhältnisse zum Gesamtergebnis	United States Steel Corporation t	Unabhängige Gesellschaften t	Insgesamt verladen, gefördert oder erzeugt t	Anteil der U. S. Steel Corporation 1907 %	Anteil der U. S. Steel Corporation 1906 %
Eisenerzverladungen am Oberen See	23 518 842	19 402 149	43 920 991	54,7	54,2
Gesamtförderung an Eisenerz	23 762 262	29 785 887	52 548 149	45,3	43,2
Kokserzeugung	11 223 162	25 763 903	36 987 065	30,3	36,5
Roheisen aller Art	10 803 632	15 045 453	25 849 085	41,7	44,2
Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrophosphor und Ferrosilizium	189 456	155 322	344 778	54,9	67,2
Insgesamt	10 993 088	15 200 775	26 193 863	41,9	44,5
Bessemerstahl-Blöcke und -Formguß	7 677 363	4 176 866	11 854 229	64,7	65,7
Martinstahl-Blöcke und -Formguß	5 631 777	6 102 754	11 734 531	47,9	49,6
Insgesamt	13 309 140	10 279 620	23 588 760	56,4	58,1
Bessemerstahlschienen	1 772 491	1 661 614	3 434 105	51,6	52,6
Baueisen	1 083 795	887 603	1 971 398	54,9	54,6
Grob- u. Feinbleche einschl. Schwarzbleche z. Verzinnen	2 410 458	1 906 355	4 316 813	55,8	56,3
Drahtstäbe	1 466 282	583 582	2 049 864	71,5	71,7
Stabeisen, Rohrstreifen, Martinstahl- und Schweißeisenschienen sowie andere fertige Walzwerkserzeugnisse	2 859 067	5 551 412	8 410 479	33,9	33,8
Insgesamt fertige Walzwerkserzeugnisse einschl. vorgewalzte Blöcke für Schmiedezwecke und Knüppel	9 592 093	10 590 566	20 182 659	47,5	48,1
Drahtnägel	353 560	178 560	532 120	66,4	65,5

Digitized by Google

war. Die Menge der im Hochofenbetriebe der Unionstaaten verbrauchten Eisenerze einheimischer und fremder Herkunft schätzt Swank für das Jahr 1907 auf rund 50 800 000 t, gegen 50 165 000 t im Jahre zuvor.

Die Erzeugung von Konstruktionseisen, worunter Träger, ⌊-Eisen, T-Eisen, [-Eisen, Winkel und andere Formeisensorten, jedoch keine Bleche und Blechträger zu verstehen sind, ging, wie aus Zahlenreihe 2 ersichtlich ist, im Berichtsjahre um 8 % gegenüber dem Vorjahre zurück. Von dem gesamten Konstruktionseisen wurden im Jahre 1907 1 967 361 t aus Flußeisen und 4037 t aus Schweißeisen gewalzt, während sich für 1906 die Zahlen auf 2 147 877 t und 4795 t belaufen hatten. Unter den zehn Staaten der Union, die Konstruktionseisen herstellten, nahm Pennsylvanien mit 75,1 (i. V. 78,9) % den ersten Platz ein. Danach folgten Illinois, New York, Indiana, Ohio, Wisconsin und New Jersey.

Die Herstellung von Grob- und Feinblechen (ohne Nagelbleche), die sich auf 17 (i. V. 16) Staaten verteilte, blieb in den beiden letzten Jahren ungefähr gleich. Von der Gesamterzeugung an Grobblechen entfielen auf Pennsylvanien 75,3 (i. V. 75,7) %, von der Erzeugung an Feinblechen 40,6 %. — Die Herstellung von Schwarzblechen zum Verzinnen, die in die vorstehenden Ziffern eingeschlossen ist, fiel von 585 296 t im Jahre 1906 auf 512 137 t im Berichtsjahre, d. h. um 12,5 %. Der Anteil Pennsylvaniens betrug dabei 54,3 bezw. 50,3 %. 3212 (5756) t der genannten Mengen wurden im letzten Jahre aus Schweißeisen, 508 925 (579 540) t aus Flußeisen ausgewalzt. — Die Erzeugung von Weißblech schätzt Swank für 1907 auf 452 479 t, für 1906 auf 499 569 t, diejenige von Mattblech auf 71 027 bezw. 87 789 t.

Die Herstellung von Schienen, nach Material und Gewicht getrennt, ist aus der Zahlenreihe 9 zu ersehen. Auch hier stellt sich, wenn man die Ziffern für 1906 zum Vergleiche heranzieht, heraus, daß der Rückgang der Erzeugung im letzten Jahre, der 8 % beträgt, allein auf Bessemerstahlschienen entfällt, während Martinstahl- und Schweißeisenschienen sogar noch eine Zunahme aufzuweisen hatten.

An Walzeisen aller Art (einschließlich Schienen) wurden im letzten Jahre 1,4 % mehr hergestellt, als 1906; der Anteil von Flußeisen berechnet sich dabei für 1907 auf 17 947 372 (i. V. 17 680 342) t, derjenige von Schweißeisen auf 2 235 287 (2 221 541) t. In beiden Jahren wurde Walzeisen in 27 Staaten hergestellt, unter denen Pennsylvanien mit einem Anteil von 50,7 % der Erzeugung für das Berichtsjahr wiederum unbestritten an der Spitze marschierte. Danach schlossen sich Ohio, Illinois und New York mit größeren, die übrigen Staaten in weitem Abstande mit kleineren Mengen an.

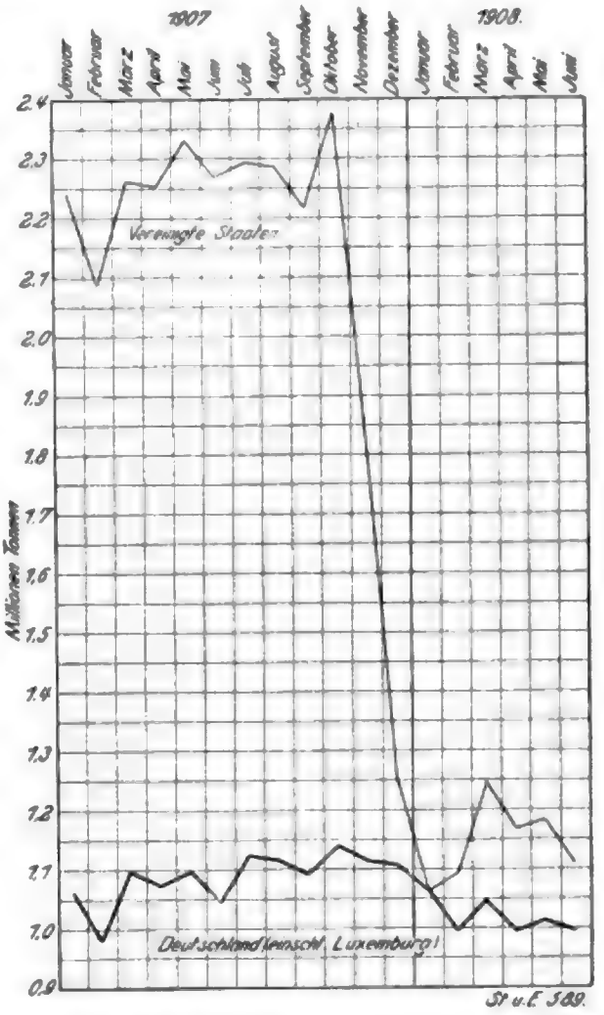
Den Schluß dessen, was wir aus dem Swankschen Berichte wiedergeben, mögen die in Zahlenreihe 10 zusammengestellten Ziffern bilden; sie veranschaulichen sowohl den Anteil der United States Steel Corporation und der unabhängigen Gesellschaften an dem Gesamtergebnis der amerikanischen Eisen- und Stahl-Industrie des Jahres 1907 als auch die Veränderungen dieses Anteils gegenüber dem Jahre 1906. Einer Erklärung bedürfen die einzelnen Posten der Zahlentafel kaum.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahre 1908.*

Nach der jetzt vorliegenden genauen Statistik der „American Iron and Steel Association“** betrug die gesamte Erzeugung an Roheisen in den Vereinigten Staaten während der ersten Hälfte des laufenden Jahres 7 028 692 t. Die Erzeugung im ersten Halbjahr 1908 ist die kleinste seit dem zweiten Halbjahr 1900, in dem 6 245 020 t Roheisen erzeugt wurden. Die folgende Zusammenstellung gibt einen Ueberblick über die Halbjahrserzeugungen seit 1905:

	1905 t	1906 t	1907 t	1908 t
1. Halbjahr	11341786	12783566	13693693	7028692
2. Halbjahr	12018472	12928540	12500169	—
Insgesamt	23360258	25712106	26193862	—

Demnach ergibt sich gegenüber dem 2. Halbjahre 1907 eine um 5 471 477 t = rd. 43,77 % und gegenüber der ersten Hälfte des vorigen Jahres eine um 6 665 001 t = rd. 48,7 % geringere Erzeugung.



Auf die einzelnen Roheisensorten entfallen von den obengenannten Ziffern aus den letzten drei Halbjahren folgende Mengen:

Sorte	1907 1. Halbjahr	1907 2. Halbjahr	1908 1. Halbjahr
Bessemerroheisen und Stahleisen	7300852	6142474	3442707
Thomasroheisen	2713874	2747349	1505318
Holzkohlenroheisen	209089	235306	131796
Spiegeleisen und Ferromangan	175438	169339	86861

Am 1. Juni 1908 waren 24 neue Hochöfen im Bau, von denen einer mit Holzkohlen, 23 mit Koks betrieben werden sollen. Zu dem gleichen Zeitpunkt befanden sich 17 Oefen im Umbau, um neu zugestellt zu werden. —

In diesem Zusammenhang ist es interessant, zu sehen, wie die Linien eines Schaubildes der deutschen

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 31 S. 1113.
** Vergl. „The Iron Age“ 1908, 30. Juli, S. 313.

Digitized by Google

und nordamerikanischen Roheisenerzeugung der letzten 18 Monate sich zueinander verhalten, nachdem wir schon an dieser Stelle* den Tiefstand in der amerikanischen Erzeugung im Januar d. J. zu der damaligen deutschen Roheisenherstellung in Beziehung gebracht haben.

Wie man aus der Schaulinie sieht, folgte dem tiefsten Punkt der Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten ein kleiner Aufschwung, der im März mit 1 247 855 t einen Höhepunkt hat. Von da ab fällt in jedem der folgenden Monate die Erzeugungsziffer gegen die des vorhergehenden wieder ab. Nach der steigenden Zahl der wieder in Betrieb genommenen Hochöfen zu schließen, kann man wahrscheinlich mit einer Zunahme der nordamerikanischen Roheisenerzeugung in den nächsten Monaten rechnen. Die Kurve der deutschen Produktion bewegt sich in den letzten Monaten mit kleinen Knicken in absteigender Richtung. Eine Besserung wird hier auch wohl erst eintreten, wenn die augenblicklichen unklaren Verhältnisse unseres Roheisenmarktes etwas mehr geklärt sind.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 9 S. 309.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Eisenerze in Sydvaranger.

Die in Kristiania erscheinende Zeitschrift „Teknisk Ugeblad" brachte zu Beginn dieses Jahres* in ihrer neubegründeten Abteilung für Chemie und Bergwesen einen längeren Bericht über das Eisenerzvorkommen von Sydvaranger, zu dessen Ausbeutung sich eine kapitalkräftige Aktiengesellschaft gebildet hat. Wir entnehmen dem erwähnten Aufsatz zur Ergänzung unserer früheren Mitteilungen** die nachstehenden Einzelheiten.

Die im Sommer 1902 entdeckten Erzvorkommen in Sydvaranger sind, wie man aus der nachstehenden Kartenskizze (Abbild. 1) ersieht, im hohen Norden,

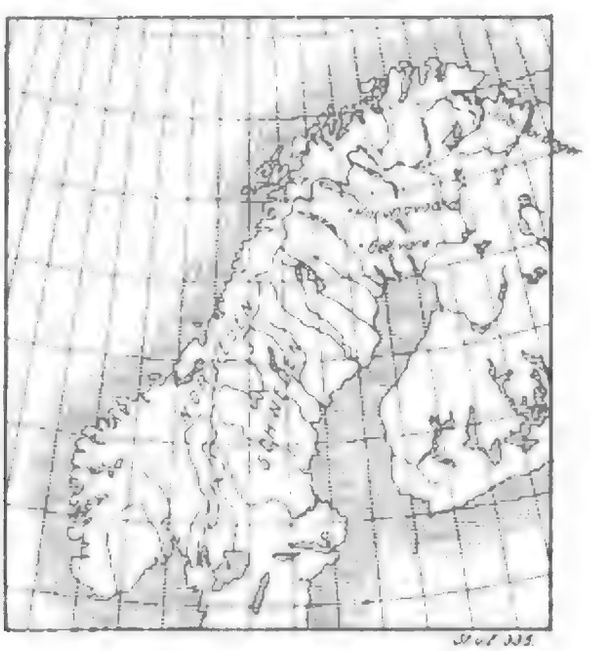


Abbildung 1.

in der sogenannten Pasvikshalbinsel zwischen dem Langfjord und dem Pasviksdrag gelegen. Das Klima ist in Anbetracht des hohen Breitengrades sehr mild und viel besser, als man im allgemeinen annimmt.

Das Erz kommt zusammen mit Quarzit und anderen Bergarten im Gneis eingelagert vor. Das Streichen der Lagerstätten ist im großen und ganzen ein nordnordwestliches, und ihr Einfallen schwankt zwischen 40 und 70°. Die einzelnen Vorkommen sind von sehr verschiedener Größe; es finden sich darunter gewaltige Ansammlungen von Erz, wie z. B. nördlich von Örnevand (vand = Wasser, See), wo die Mächtigkeit auf einem Erzfelde von 400 000 qm mehr als 200 m beträgt. Dieses Vorkommen allein umfaßt beinahe 150 Millionen Tonnen Erz, selbst wenn man annimmt, daß es nicht tiefer reicht als 100 m, bis auf welche Tiefe man es mit Diamantbohrungen nachgewiesen hat. In diesem großen Vorkommen gibt es verhältnismäßig wenig taubes Gestein, hauptsächlich Gabbrogänge, so daß der Erzgehalt hier sehr hoch ist (etwa 90 %). An anderen Stellen tritt das Erz in zahlreichen parallelen Gängen auf, z. B. um Örnevand herum, und der Erzgehalt wird hier demgemäß niedriger. Wie groß die ganze Erzfläche tatsächlich ist, darüber ist man sich noch nicht völlig im reinen, weil der größte Teil des Erzfeldes von Erde bedeckt ist; einstweilen hat man das Feld zu 1 100 000 qm geschätzt, doch dürfte es bedeutend größer sein und wahrscheinlich 1¼ Millionen Quadratmeter umfassen. Wie groß die Erzmenge innerhalb dieses großen Areals ist, kann man nur ungefähr berechnen, da die bisherigen Bohrungen nicht tiefer als etwa 100 m ausgeführt sind. Bis auf diese Tiefe hat man keine Veränderungen im Erze bemerkt, so daß man annehmen kann, daß es noch viel tiefer, vielleicht mehrere Hundert Meter weit hinab reicht; doch wenn man selbst nur mit dieser mäßigen Zahl rechnet, erhält man schon eine Menge von etwa 400 Millionen Tonnen als wahrscheinliches Minimum, so daß man bei diesem großen Areale die ganze Erzmenge ohne Uebertreibung auf rund eine Milliarde Tonnen schätzen kann. Die Schätzung ist dabei von der Beurteilung der kleineren Vorkommen abhängig. Es ist anzunehmen, daß letztere sich nicht in größere Tiefen erstrecken, und es ist fraglich, ob unter den bekannten kleineren Vorkommen andere, ihnen ähnliche gefunden werden. Die Untersuchung eines Feldes von einer derartig großen Ausdehnung ist natürlich eine zeitraubende und kostspielige Arbeit, und es wird Jahre dauern, ehe sie ganz fertig ist.

Das Erz besteht fast ausschließlich aus Magneteisenstein, Hämatit konnte man bisher nur in Spuren nachweisen; die am häufigsten vorkommenden Nebengesteine sind entweder Quarzit oder Hornblendeminerale, wodurch zwei Erztypen entstehen. Das Erz besteht ziemlich regelmäßig zur Hälfte aus Magnetit und zur Hälfte aus taubem Gestein, einem Eisengehalte von 36 % entsprechend. Es gibt auch Partien mit mehr als 50 % (52 bis 53 %), hauptsächlich im Osten von Örnevand; im Vergleich mit dem Ganzen aber sind diese Vorkommen, soviel man weiß, verhältnismäßig klein; anderseits gibt es auch Partien von geringem Eisengehalt, größtenteils und in den bedeutendsten Vorkommen aber beträgt der Eisengehalt 35 %. Die Hauptmenge des Erzes kann somit nicht in rohem Zustande exportiert werden, letzteres muß vielmehr einer magnetischen Anreicherung unterworfen werden, wozu es auch sehr geeignet ist. Das Erz ist im großen Ganzen titanfrei, auch sein Phosphor- und Schwefelgehalt ist gering und beträgt 0,035 % bezw. 0,060 %. Durch die magnetische Aufbereitung wird der größte Teil der Phosphor- und Schwefelverbin-

* „Teknisk Ugeblad" 1908 Nr. 1, Abteilung für Chemie und Bergwesen, S. 14.

** „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 24 S. 1374; 1904 Nr. 10 S. 578, Nr. 21 S. 1277.

Digitized by Google

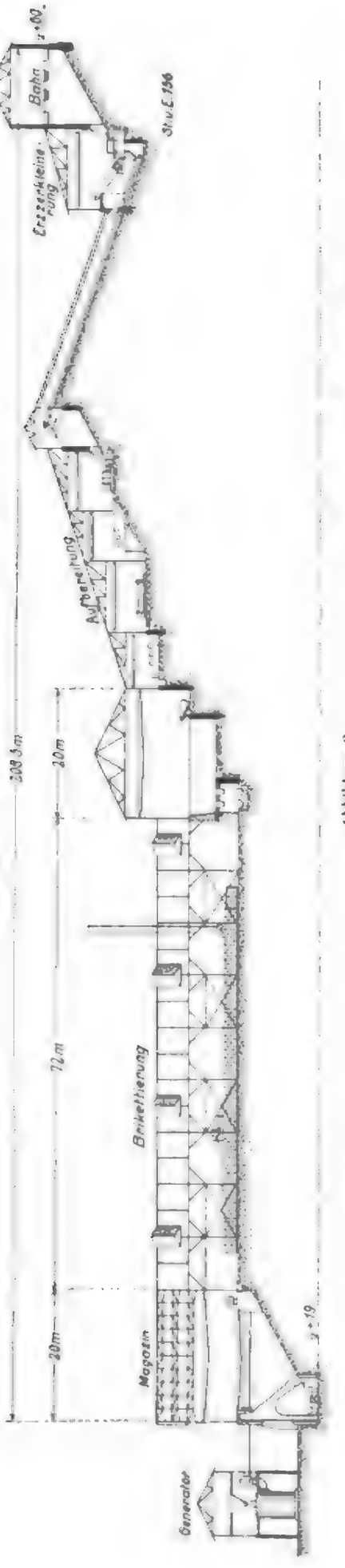


Abbildung 2.

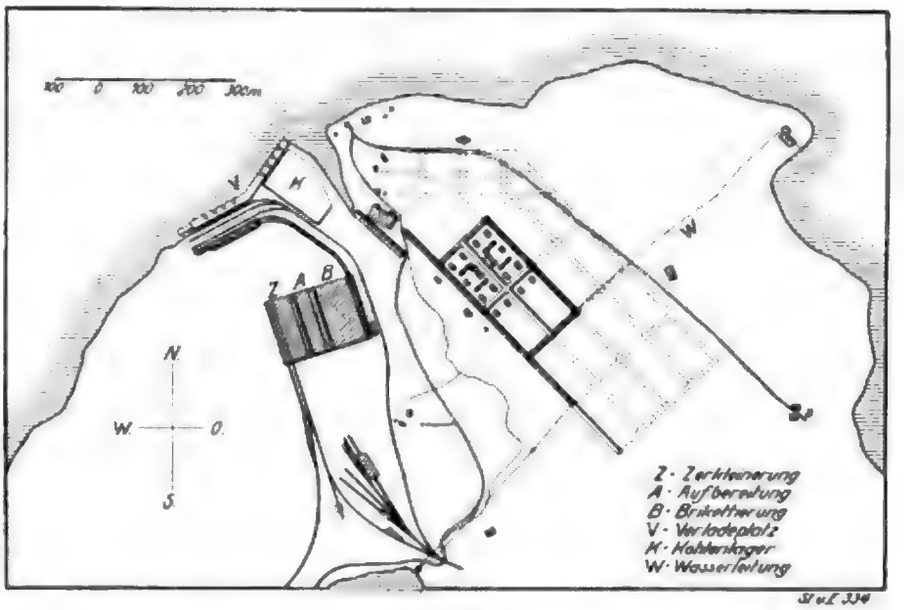


Abbildung 3.

dungen abgeschieden, so daß das Konzentrat durchschnittlich 0,006 % Phosphor und 0,015 % Schwefel mit etwa 68 % Eisen enthalten wird.

Voraussetzung für den jetzigen Abbau des Feldes ist eine Erzeugung von 600 000 t Fertigprodukt, teils als Briketts, teils als Konzentrat. Die Björnevandvorkommen werden als die mächtigsten und am bequemsten gelegenen zuerst abgebaut werden. Von hier wird eine 8 km lange Eisenbahn nach Kirkenaes gebaut, wo große Separations- und Brikettierungsanlagen errichtet werden (vergl. Abb. 2 und 3).

Um 600 000 t Konzentrat zu erzeugen, müssen 1 200 000 t rohes Erz und taubes Gestein abgebaut werden. Dieser Abbau wird auf verschiedene Angriffspunkte verteilt, die in Absätzen von 15 bis 20 m Höhe liegen. Die Bohrung erfolgt maschinell, und die Verladung mit Dampfbaggern, die so kräftig gebaut sind, daß sie Blöcke von 4 t bewältigen können, wodurch die gewöhnliche Blocksprengung vermieden wird. Das abgebaute Erz wird von den Gruben nach der in der Nähe gelegenen Erzbrecheranlage geschafft. Dieser Transport soll mit feuerlosen Lokomotiven geschehen, wobei das Erz in niedrige selbstkippende Wagen geladen wird, welche 10 bis 15 t fassen und ein Eigengewicht von 6 t besitzen. Eine Erzbrecheranlage dient dazu, um das Erz von den größten Blöcken an auf eine durchschnittliche Größe von nicht über 6 Zoll zu brechen. Das in dieser Weise gebrochene Erz wird mittels eines Riementransporteurs zu dem Magazin befördert, das nach dem Erztaschensystem gebaut ist, und von dem es in die Wagen heruntergekippt und an die Separationsanlage bei Kirkenaes transportiert wird. Der in Aussicht genommene Erzwagen wird bei vier Achsen und einem Eigengewicht von 15 t 45 t Ladungsfähigkeit besitzen. Jeder Wagen wird also beladen 60 t wiegen, und Voraussetzung ist, daß jeder Zug aus zwölf solcher Wagen zusammengekuppelt wird. Vorläufig ist die Anwendung gewöhnlicher Dampflokomotiven vorgesehen. Da die Bahn in der Richtung nach Kirkenaes ein Gesamtgefälle von 17 m hat und die ganze Steigung von 8,5 m in der Weise verteilt ist, daß sie von der lebendigen Kraft des Zuges mit einer Geschwindigkeit von 35 km überwunden werden kann, so brauchen die Lokomotiven nur so stark zu sein, um die leeren Wagen nach den Gruben zurückzubefördern. Im Hinblick auf die Schneeverhältnisse u. a. m. hat man sich jedoch für sechsgekuppelte Tanklokomotiven mit 39 t Treibraddruck entschlossen.

Es würde zu weit führen, hier genauer auf die Behandlung, der das Erz in den Separations- und Brikettierungsanlagen unterzogen wird, einzugehen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die meisten der Maschinen, die für das Brechen, die Anreicherung und die Brikettierung des Erzes notwendig sind, nach Zeichnungen und Patenten ausgeführt werden, welche der Metallurgiska Aktiebolaget gehören, die auf diesem Gebiete eine maßgebende Stellung einnimmt, und deren Methoden bereits in der ganzen Welt verbreitet sind.

Obgleich diese Aufbereitungswerke ohne Zweifel die größten ihrer Art sein werden, so werden doch keine neuen Maschinentypen oder dergleichen zur Verwendung gelangen. In Schweden gibt es bereits sechs derartige Separationsanlagen, welche alle in sehr befriedigender

Digitized by Google

Weise arbeiten; das Verfahren, welches dort zur Verwendung kommt, ist also bereits in großem Maßstabe ausprobiert, die Anlage in Sydvaranger aber wird etwa achtmal größer sein, als die größte in Schweden vorhandene.

Die Einrichtungen für das Ausladen der Erze und das Löschen der Kohlen sollen mit den besten mechanischen Hilfsmitteln ausgerüstet werden.

Bei Kirkenaes wird eine Dampfzentrale von 6100 eff. P. S. mit Dampfturbinen, System de Laval, errichtet und nach den Gruben eine Fernleitung für die Kraftübertragung gebaut. Außerdem werden Wohnungen für 500 bis 600 Arbeiter und Beamten, ein Krankenhaus, Badehaus, Speisehäuser, Verwaltungsgebäude gebaut sowie Straßen, Kanalisation und Wasserleitungen angelegt. Es besteht die Absicht, die Anlage Mitte 1910 in Betrieb zu bringen, um welche Zeit die Erzausfuhr beginnen soll, auch sind schon mit norwegischen Reedern Vereinbarungen wegen der Verschiffung des größten Teiles der Produktion von der erwähnten Zeit ab getroffen.

Erste Erzladung für Gary.

Die Riesenanlage* der Indiana Steel Company nahm in dem Hafen Gary am 23. Juli d. J. ihre erste Schiffsladung mit rd. 10500 t Mesabi-Eisenerz ab. Die Hafenanlagen und Transporteinrichtungen des neuen Werkes wurden damit offiziell dem Verkehr übergeben. Der denkwürdige Tag wurde in einer entsprechenden Form gefeiert.

Vier Hochöfen stehen zum Anblasen fertig. Eine zweite Serie von Hochöfen ist im Bau begriffen. Die Arbeiten an den übrigen Werksteilen sind in vollem Gange.

Südwestdeutsche Eisen-Berufsgenossenschaft.

Dem Berichte für 1907 zufolge betrug die Zahl der am Jahresschluß eingetragenen Betriebe 686, die Zahl der Versicherten 76657. Die Zahl der ersatzpflichtig gewordenen Unfälle stellte sich auf 821; in 105 Fällen trat der Tod ein, dauernde Erwerbsunfähigkeit in einem Falle, teilweise Erwerbsunfähigkeit in 461, vorübergehende in 254 Fällen.

Als Anlaß der Unfälle mit tödlichem Ausgang ergab sich:

1.	Fehlen von Schutzvorrichtungen oder Unzulänglichkeit der Betriebseinrichtungen . . . . . in	2	Fällen
2.	Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften, Leichtsinn		
	a) der Getöteten . . . . . in	68	„
3.	b) der Mitarbeiter . . . . in	3	„
4.	Eigenart des Betriebes und unvorhergesehene Zufälle . . . . . in	32	„
		105	Fälle

Die gezahlten Löhne betrugen 97159194 ℳ der Durchschnittsjahreslohn stellte sich auf 1220,91 ℳ.

Die Umlage verteilt sich wie folgt:

	ℳ
Entschädigungsbeträge	1 431 333,62
Verwaltungskosten	139 556,84
Zuschläge zum Reservefonds . . .	117 052,30
Ergänzung des Betriebsfonds . . .	5 000,—
	1 692 942,76
Hiervon ab:	
Mehreinnahmen aus der Umlage, Zinsen des Betriebsfonds, Strafen	7 919,77
	1 685 022,99

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Die neunte Hauptversammlung des Verbandes wird in Darmstadt am Freitag, den 18. September 1908, vormittags 10 Uhr, in der Aula der Technischen Hochschule abgehalten. Am Vorabend ist eine zwanglose Zusammenkunft der Teilnehmer an der Hauptversammlung im Restaurant der Künstlerausstellung vorgesehen.

Die Tagesordnung lautet: Bericht des Vorsitzenden; Bericht des Kassenführers; Berichte der Obmänner der Arbeitsausschüsse, insbesondere des Unterausschusses 3h für Gußeisen: Vereinheitlichung der bestehenden Lieferungsbedingungen für Gußeisen.

Anmeldungen sind bis zum 1. September an den „Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik", Gr.-Lichterfelde W. 3, zu richten.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 11 S. 692; 1907 Nr. 13 S. 445.

Bücherschau.

Der Redaktion sind folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Bardey, Dr. E.: *Arithmetische Aufgaben.* Nebst Lehrbuch der Arithmetik für Metallindustrieschulen. Nach der Ausgabe für Realschulen von Pietzker und Presler bearbeitet von Dr. Siegfried Jakobi und Arnold Schlie. Mit 3 Doppeltafeln. Leipzig 1908, B. G. Teubner. Geb. 2,40 ℳ.

Berggesetze, Die Preußischen, in der gegenwärtig geltenden Fassung Textausgabe mit verweisenden Anmerkungen. Berlin 1908, Carl Heymanns Verlag. Geb. 2 ℳ.

Dahme, A., Dipl.-Ing.: *Die Kolbenpumpe.* Ein Lehr- und Handbuch für Studierende und angehende Konstrukteure. Mit 234 Textabbildungen und 2 lithographierten Tafeln. München und Berlin 1908, R. Oldenbourg. Geb. 7,50 ℳ.

Dannenbaum, Ad., Dipl.-Ing.: *Die Dampfmaschine und ihre Steuerung.* Leitfaden zur Einführung in das Studium des Dampfmaschinenbaues auf Grund der Diagramme von Zeuner, Müller und der Schieber-Ellipse. Mit 82 Textfiguren und 11 Tafeln. München und Berlin 1908, R. Oldenbourg. Geb. 4,50 ℳ.

Fleck, Dr. Alfred: *Beiträge zur Geschichte des Kupfers, insbesondere seiner Gewinnung und Verarbeitung.* Jena 1908, Gustav Fischer. 1,60 ℳ.

Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons. Heft VIII: Versuche mit Säulen aus Eisenbeton und mit einbetonierten Eisensäulen. Von Dr.-Ing. Fritz v. Emperger, k. k. Baurat. Berlin 1908, Wilhelm Ernst & Sohn. 5 ℳ.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom englischen Roheisengeschäfte wird uns aus Middlesbrough unterm 15. d. M. berichtet: Auf dem Roheisenmarkt wurde in dieser Woche Eisen fast nur für prompte Lieferung gehandelt. Verbraucher wie Händler nehmen noch immer eine abwartende Haltung ein. Bei den Redcar-Eisenwerken sind drei Hochöfen gedämpft wegen Lohnstreitigkeiten zwischen den Hochofenbesitzern und den Arbeitern in den Eisengruben; dadurch wird die wöchentliche Gesamtproduktion um

Digitized by Google

etwa 2200 tons verringert. Heutige Preise sind für Nr. 3 G. M. B. Roheisen gute Marken in Verkäufers Wahl sh 51/3 d bis sh 51/6 d, Nr. 1 sh 53/6 d bis sh 54/— je nach Marke; Hämatit Nr. 1, 2 und 3 gemischt sh 55/— sämtlich f. d. ton netto Kasse ab Werk. Middlesbrough Nr. 3 Warrants schließen zu sh 51 3 d Kassa Käufer. Connals Warrantslager enthalten heute 56 114 tons, somit eine Zunahme von 3796 tons seit dem 31. Juli d. J. Die Verschiffungen sind nicht sehr groß und etwa 15000 tons hinter denjenigen des vorigen Monats zurück. —

Im Vergleich mit den entsprechenden Monaten des vergangenen Jahres sind Cleveland-Warrants nur 5 sh f. d. ton gesunken, Nr. 3 Cleveland-Roheisen um 6 sh, dagegen ist Northamptonshire- und Lincolnshire-Roheisen um sh 13/6 d gewichen. Diese niedrigen Preise für die letztgenannten Roheisensorten verschaffen ihnen Eingang auf Märkten, auf denen sie bisher in nur verschwindenden Mengen abgesetzt werden konnten. Besonders trifft dies für den schottischen Markt zu; letzthin sind Tausende von Tonnen Lincolnshire-Eisen im Glasgower Bezirk verkauft worden an Verbraucher, die bisher kein anderes als schottisches oder Cleveland-Roheisen verarbeiteten. Dieser Wettbewerb scheint den Cleveland-Hochofenwerken keine Sorge zu machen; sie setzen ihre Preise nicht herunter, um ihm zu begegnen. Im Gegenteil, die Preise für Cleveland-Roheisen sind noch gestiegen im Gegensatz zu den Verkaufspreisen für das im Wettbewerb befindliche Eisen, und die Hochöfen Clevelands hatten keine Schwierigkeit, höhere Preise für alles Eisen, das sie für den Verkauf frei hatten, zu erzielen. Das hängt natürlich damit zusammen, daß genügend Aufträge für die Cleveland-Marken vorliegen und daß die Vorräte in den Connalslagern ebenso wie die Bestände auf den Werken selbst nur langsam zunehmen. Es muß zugegeben werden, daß die gegenwärtige eigenartige Marktlage die wirklich gesunde und starke Stellung der Cleveland-Hochofenwerke dartut. Auf der anderen Seite ist der Markt für das im Wettbewerb stehende Lincolnshire-Eisen ein beschränkter; dieses Eisen wird gewöhnlich in den Industriebezirken verbraucht, die dem erzeugenden Hochofenwerke örtlich nahegerückt sind. Da nun in den letzten Monaten diese Verbraucher in der Abnahme von Lancashire-Roheisen stark nachließen, so mußten andere Absatzgelegenheiten, wenn auch ferner liegende, bei herabgesetzten Preisen, die wohl kaum noch einen Verdienst lassen, gesucht werden.

Dieses soll nach englischen Quellen* die Erklärung dafür sein, weshalb die Clevelander Hochofenbesitzer keinen Grund sehen, ihre Preise auf die niedrigsten Marktpreise herunterzusetzen, und gleichzeitig dem Wettbewerb der genannten Bezirke mit Ruhe zusehen. —

Die Vereinigten Staaten erzeugten in den Koks- und Anthrazithochöfen im Monat Juli 1 237 383 t. Wir kommen in der nächsten Nummer auf Einzelheiten dieser Roheisenproduktion, die um rund 131 300 t die des Juni d. J. übertrifft, zurück.

Verein für den Verkauf von Siegerländer Roheisen, G. m. b. H. in Siegen. — Infolge der vom Roheisen-Syndikat Düsseldorf vorgenommenen Preisermäßigung von 4 ℳ f. d. Tonne Roheisen hat die Generalversammlung des Vereins beschlossen, vom 1. Juli ab innerhalb des Vereins die Verrechnungspreise für sämtliche Roheisensorten um denselben Betrag zu ermäßigen.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Juli 388 709 t (Rohstahlgewicht) gegen 378 361 t im Juni d. J. und 488 426 t im Juli 1907. Auf Halbzeug entfielen 114 335 t (98 056 t im Juni d. J. und 121 574 t im Juli 1907), auf Eisenbahnmaterial 147 420 t (165 196 t im Juni d. J. und 187 151 t im Juli 1907) und auf Formeisen 126 954 t (115 109 t im Juni d. J. und 179 701 t im Juli 1907). — Der Versand von Eisenbahnmaterial stellte sich 17 776 t niedriger, der von Halbzeug 16 279 t und der von Formeisen 11 845 t höher als im Vormonate.

Verglichen mit den Ziffern der Vorjahre ergibt sich danach folgendes Bild:

	Halbzeug			Eisenbahnmaterial			Formeisen		
	1906	1907	1908	1906	1907	1908	1906	1907	1908
Januar	175 962	154 815	101 460	154 859	188 386	214 557	129 012	146 370	67 039
Februar	156 512	141 347	108 854	155 671	183 111	207 562	125 376	124 806	104 092
März	178 052	147 769	132 190	172 698	208 168	198 841	177 107	152 372	155 437
April	153 891	142 516	104 703	147 000	173 213	141 128	163 668	166 245	126 125
Mai	158 947	130 363	114 599	179 190	183 916	162 913	184 434	175 028	137 343
Juni	156 869	136 942	98 056	148 168	200 124	165 196	176 457	177 597	115 109
Juli	145 657	121 574	114 335	149 931	187 151	147 420	189 975	179 701	126 954
August	147 384	139 645	—	146 354	195 718	—	183 919	186 106	—
September	138 280	125 291	—	149 480	176 973	—	156 669	117 359	—
Oktober	158 284	120 014	—	176 974	188 998	—	166 304	129 921	—
November	150 077	115 891	—	181 331	222 074	—	155 385	85 091	—
Dezember	142 008	81 706	—	175 144	219 530	—	131 873	58 279	—

Aktiengesellschaft Alphons Custodis, Düsseldorf. — Im zweiten Geschäftsjahre 1907 hat die Gesellschaft einen nennenswerten Gewinn nicht zu verzeichnen. Das lag, wie der Bericht ausführt, daran, daß sie im abgelaufenen Jahre dazu übergegangen war, vollständige industrielle Anlagen zu errichten. Durch die Neuaufnahme von großen Eisenbeton- und Hochbau-Arbeiten aber waren die Selbstkosten für die ersten Arbeiten höher gewesen, als sie in Zukunft bei der für diesen Teil des Geschäftes neu geschaffenen Organisation sein würden. Das Ofenbaugeschäft, welches der Gesellschaft Verluste brachte, wurde, zusammen mit dem Schornsteinbau, vom Gesamtbetrieb losgelöst und mit fremder Beteiligung unter für die Gesellschaft günstigen Bedingungen selbständig gemacht. Im Zusammenhang hiermit wird der Sitz der Gesellschaft nach Regensburg verlegt. Nur das Schornstein- und Ofenbaugeschäft bleibt in Düsseldorf. Das Tonwerk Satzvey hat wieder befriedigend gearbeitet. Der Abschluß ergab einen Reingewinn von 18 314,67 (i. V. 47 071) ℳ. Nach Abzug von 529,87 ℳ, die dem gesetzlichen Reservefonds zuzuführen sind, werden 17 784,80 (i. V. 7717,42) ℳ auf neue Rechnung vorgetragen. Im laufenden Jahre gehen die Aufträge sehr zögernd ein, doch hat die Gesellschaft Aussicht, die Aufträge für einige größere Bauten zu erhalten.

* „The Iron and Coal Trades Review" 1908, 14. August, S. 686.

Digitized by Google

Interessengemeinschaft im Maschinenbau.* — Der Vertrag über die Interessengemeinschaft zwischen der Benrather Maschinenfabrik A.-G. in Benrath bei Düsseldorf, der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Ludwig Stuckenholz A.-G. in Wetter a. d. Ruhr und der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman in Duisburg ist von den Hauptversammlungen der drei Gesellschaften am 12. August d. J. genehmigt worden. Die Dauer des Vertrages ist auf 30½ Jahre vorgesehen.

Der Zusammenschluß hat die Selbständigkeit jeder der drei Gesellschaften zur Grundlage und läßt jeder die Möglichkeit, sich auch fernerhin auszudehnen. Um diese Selbständigkeit durchzuführen, bleiben die gesetzlich vorgeschriebenen Aufsichtsorgane jeder Gesellschaft erhalten. Zur Vervollständigung dieser Organe wird außerdem ein Delegationsrat aus sieben Mitgliedern bestimmt, der sich aus Mitgliedern des Vorstandes und des Aufsichtsrates jeder Gesellschaft zusammensetzt. Die drei Gesellschaften stellen ihre Abschlüsse gemeinsam nach festgelegten Grundsätzen auf. Der Gewinn der vereinigten Gesellschaften wird zu je einem Drittel jeder Gesellschaft zugewiesen. Die drei Gesellschaften gewähren sich gegenseitig und ohne besonderes Entgelt die Berechtigung zur Benutzung aller gegenwärtig oder künftig ihnen zustehenden Patente und Gebrauchsmuster.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 30 S. 1080.

Oberschlesisches Roheisen-Syndikat, Zabrze. — Die am 8. d. M. in Beuthen abgehaltene Hauptversammlung des Syndikates hat beschlossen, dieses auf ein weiteres Jahr, d. h. bis Ende 1909, zu verlängern. Es wurde ferner auch der Beitritt zu einem etwa sich bildenden allgemeinen deutschen Roheisen-Syndikat beschlossen.

Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie, V. a. G. (Zentralstelle St. Johann-Saarbrücken). — Dem Jahresbericht für 1907 des Verbandes, der seinen Mitgliedern die weitestgehende Deckung gegen Haftpflichtschäden jeder Art zu den billigsten Bedingungen gibt, entnehmen wir folgendes: Der Versicherungsbestand ist weiter angewachsen; Ende 1907 waren 1584 Urkunden mit 481 608 000 ℳ Lohnsumme in Kraft. Die Versicherungsbeiträge betrugen im Jahre 1907 152 071 ℳ (gegen 1906 + 34 926 ℳ). Zur Erledigung lagen, einschließlich der von dem Vorjahre übernommenen, 191 Schadenfälle vor; hiervon wurden 156 Fälle erledigt. Die Schadenaufwendung im Jahre 1907 betrug rund 16 947 ℳ und für schwebende Fälle wurden 85 200 ℳ Reserven zurückgestellt. Der Verband hatte einen Ueberschuß von 14 415 ℳ zu verzeichnen, der dem Reservefonds zugeführt wurde. Dieser hat nunmehr eine Höhe von 54 645 ℳ erreicht. Es ist noch zu bemerken, daß der Verband Geschäftsgewinne nicht erzielt. Den ausführlichen Geschäftsbericht versendet die Zentralstelle in St. Johann-Saar an Interessenten der Eisen- und Stahl-Industrie auf Wunsch kostenfrei.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Zeppelin-Spende.

Unseren Mitgliedern geben wir davon Kenntnis, daß Graf Zeppelin auf die in der vorigen Nummer unserer Zeitschrift mitgeteilte Kundgebung der wirtschaftlich-technischen Vereine aus Friedrichshafen am 10. August d. J. an den Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen z. H. des Hrn. Dr. Beumer telegraphisch also geantwortet hat:

> Ihnen und den mitunterzeichneten Industrievereinen aufrichtigen Dank für Anteilnahme, für festes Vertrauen in mein Werk und für angekündigte werktätige Hilfe, die sehr wertvoll.
>
> *Graf Zeppelin.*

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Abelt, Karl, Dipl.-Ing., Chemiker, Leipzig-Schleuzig, Kösneritzstr. 3.

Bojemski, Marjusz, Dipl.-Ing., Direktor der Huta Czestochowa der Metallges. B. Hantke, Warschau.

Brandenburg, Paul, Betriebsingenieur im Stahlwerk der Rombacher Hüttenwerke, Rombach in Lothr.

Chajes, Max, Dipl.-Ing., Dortmund, Rheinische Str. 9.

Goretzki, Joh., Ingenieur, Altenvörde i. W.

Gouvy, Alexander, Ingenieur und techn. Konsulent, Düsseldorf, Graf-Adolfplatz 3.

Lippert, J. P., Dipl.-Ing., Villa Klein, Limpertsberg, Luxemburg.

Schott, Ernst A., Gießerei-Ingenieur im Alexanderwerk, Remscheid.

Treuheit, J., Ingenieur, Sclessin bei Liége, Rue de la Cité 62, Belgien.

Venator, Wilhelm, Ingenieur-Chemiker, Klotzsche-Königswald bei Dresden, Richard Wagnerstr. 11.

Winner, F. W., Direktor, Remscheid, Alleestr. 4.

Neue Mitglieder.

Beck, Dr.-Ing. *Erich,* Völklingen a. d. Saar, Gatterstraße 21.

Gaertner, Dr. *F. W.,* Stahlwerksingenieur, Friedenshütte O.-S.

Girod, Paul, Direktor der Soc. An. Electrometallurgique, Paul Girod, Ugine, Savoie.

Manchard, Franz, Ingenieur, Friedenshütte O.-S.

Pfarr, G. Otto, Fabrikant, Inh. der Maschinenfabrik H. Spelleken Nachf., Barmen-Rittershausen.

In Verbindung mit der vierzigsten ordentlichen

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien,

findet am Donnerstag, den 10. September d. J., nachmittags 6 Uhr, im Schillersaale der Liederhalle zu Stuttgart eine

Versammlung der Gießereifachleute

statt, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hierdurch eingeladen werden.

Die Tagesordnung lautet:

1. Zur Geschichte der württembergischen Eisenindustrie. Vortrag von Professor A. Widmaier aus Stuttgart.
2. Ueber die Berechnung der Kupolofenabmessungen. Vortrag von Professor B. Osann aus Zellerfeld i. H.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 35.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

26. August
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Aufschrift: ›Stahleisen‹),
dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Grafenbergerallee 98, zu richten.

INHALT.

	Seite
Die Winkelprofile im Handelsschiffbau	1233
Magnetstahl	1237
Untersuchung der Bruchenden eines im Betriebe gerissenen Drahtseiles	1240
Eisengewinnung im nördlichen Bayern vor hundert Jahren	1243
Ueber Verwendung hochprozentigen Ferrosiliziums in der Eisengießerei	1246
Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien	1249
Bericht über in- und ausländische Patente	1252
Statistisches	1255
Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten. — Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten im Jahre 1907.	
Referate und kleinere Mitteilungen	1256
Zur Frage der Seigerungen in Stahlblöcken. — Ausführung vergleichender Versuche mit Lokomotivradreifen. — Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung e. V. zu Frankfurt a. Main. — Preisausschreiben betreffend Verhütung von Rauchschäden in der Land- und Forstwirtschaft. — VII. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie. — XXII. Internationale Wanderversammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker. — Heinrich Blanckertz †.	
Bücherschau	1261
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau	1263
Die Lage des Roheisengeschäftes. — Ausfuhr schwedischer Eisenerze. — Eisenhütten-Aktien-Verein Düdelingen. — Dominion Iron and Steel Company, Sydney (Kanada). — Die Lage der russischen Hüttenindustrie.	
Vereins-Nachrichten	1264

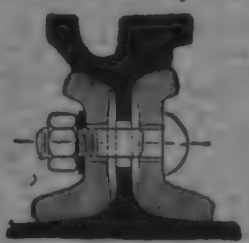
Beilagen: Prospekt: Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, Verschleißteile. Prospekt: Heinrich Lanz, Mannheim, Heißdampf-Compound-Lokomobilen.

Prospekt: „Düsselwerk" Ew. Schulze Vellinghausen, Obercassel b. Düsseldorf, Fabrik für Bahnbedarf. Prospekt: Phönix-Stahlwerke Joh. H. Bleckmann, Mürzzuschlag, Schnelldrehstahl „Phönix".

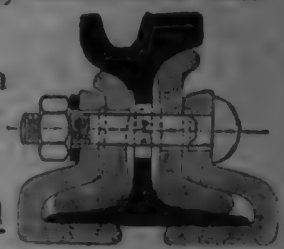
Prospekt: Dr. Werner Heffter & Co., G. m. b. H., Duisburg, Techn. Vertriebs-Gesellschaft. Prospekt: Brunotte & Keese, Düsseldorf, Graphische Kunstanstalt.

Gesellschaft für Stahl-Industrie m. b. H.,
BOCHUM.

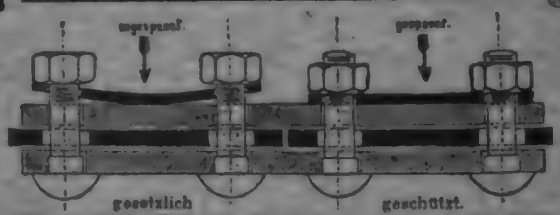
Rohblöcke, Knüppel u. **Platinen** in Bessemer- u. Siemens-Martin-Stahl.
Schmiedestücke für **Lokomotiv-, Schiffs-** und **Maschinenbau.**
Stabstahl aller Art für die verschiedensten Verwendungszwecke.
Eisenbahn-, Strafsenbahn- und **Grubenschienen, Schwellen etc.**



Spezialität:
Rillenschienen für Strafsenbahnen mit zweckmäfsigster Fufslaschen-Konstruktion (D. R. P. No. 105212).
Selbstt. wirkende seit Jahr. bewährte Spannplatten



für alle Arten Stofsverbindungen mit Spannkraft bis 3000 kg,



verhindern zuverlässig jedes Lockerwerden der Laschen und Schrauben.

2244

Stein- u. Thon-Industriegesellschaft „Brohlthal"
Burgbrohl, Bez. Koblenz

empfiehlt ihre

hochfeuerfesten Produkte für alle Industriezwecke

insbesondere für

Hochöfen, Cowper-Apparate, Koks-, Schweiß-, Puddelöfen und Dampfkessel.

Spezialität: **Poröse Steine für Heißwindleitungen. Spez. Gewicht 0,7 bis 1,—.**

Dinassteine, Kanalsteine, Trichter- und Stopfenstangen-Rohre, Stopfen und Ausgüsse, Pfannensteine usw.

Ia. feuerfester Mörtel — **Ia. feuerfeste Tone** gebrannt und ungebrannt. 3156

Bahnversand: In Staatsbahnwagen ab Station **Weifer** der Brohlthalbahn. — Wasserversand: Ab Rheinhafen **Brohl.**

Leiter des technischen Teiles Ib.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 35. 26. August 1908. 28. Jahrgang.

Die Winkelprofile im Handelsschiffbau.

Von Schiffbau-Ingenieur Carl Kielhorn in Geestemünde.

Die Verwendung der Winkelprofile im Eisenschiffbau ist so alt wie der Eisenschiffbau selbst. Sie beschränkte sich ursprünglich nur auf die Spanten, allmählich fand dann das Winkeleisen eine weitere Verwendung, indem man die inneren Längsverbände, die Kielschweine, Kimmwäger, Zwischenwäger und endlich auch die Deckbalken daraus herstellte. Die Zahl der im Schiffbau verwendeten Winkelprofile war schon von Anfang an ziemlich bedeutend. Nach J. Scott Russel „The modern System of Naval architecture“ 1865 Chapter XII: „On the principles of combining pieces of iron to form the structure of a ship“ schwankten die Schenkelbreiten der Winkel von 2″ bis 12″ (51 mm bis 305 mm). Die Dicke der Winkelprofile war proportional der Schenkelbreite, und zwar war das normale Verhältnis 8 : 1, so daß also die Normalien der gleichschenkligen Winkel

2″ × 2″ × 1/4″ (51 × 51 × 6,4 mm)
3″ × 3″ × 3/8″ (76 × 76 × 9,5 mm)
4″ × 4″ × 1/2″ (102 × 102 × 12,7 mm)
5″ × 5″ × 5/8″ (127 × 127 × 15,8 mm)

usw. waren.

Die ungleichschenkligen Winkel schwanken bezüglich der Schenkelbreiten von 1 : 1 bis 1 : 5. Die normale Dicke war 1/16 der Summe beider Schenkelbreiten, so daß man z. B. die Profilreihe

6″ × 6″ × 3/4″ (152 × 152 × 19 mm)
5″ × 7″ × 3/4″ (127 × 178 × 19 mm)
4″ × 8″ × 3/4″ (102 × 204 × 19 mm)

usw. hatte. Die ungleichschenkligen Profile waren also im Verhältnis zu den gleichschenkligen sehr zahlreich.

Auch die ersten englischen Vorschriften über den Bau eiserner Schiffe vom Jahre 1855 weisen neben der bescheidenen Zahl von zwei gleichschenkligen Winkelprofilen die stattliche Zahl von 20 verschiedenen ungleichschenkligen Profilen auf, beginnend von 2 1/2″ × 2″ × 5/16″ (63,5 × 51 × 7,9 mm) bis 6 1/2″ × 5 1/2″ × 10/16″ (165 × 140 × 15,9 mm). Der Grund für das Ueberwiegen der ungleichschenkligen Profile im Schiffbau war der, daß die Winkel fast ausschließlich nur als Träger sowie zur Versteifung der Außenhaut des Schiffes dienten. Verbindungen rechtwinklig zueinander stehender Plattenkonstruktionen, die heute im Schiffbau die Mehrzahl bilden, und welche die Verwendung gleichschenkliger Winkel bedingen, waren abgesehen von der Verbindung von Deckstringer und Außenhaut im Handelsschiffbau selten.

Die vorerwähnte Zahl von 20 ungleichschenkligen Profilen im Jahre 1855 war im Jahre 1860 auf 28 gestiegen, und zwar in Stufen von 1/4″. Sie schwankten von 2 3/4″ × 2 1/2″ (70 × 63,5 mm) bis 6 1/2″ × 5 1/2″ (165 × 140 mm). Entsprechend der geringen Qualität des damaligen Schiffbaueisens, war die Dicke dieser Profile groß. Die Klassifikationsgesellschaften schrieben nämlich damals keine Qualitätsziffern für das Eisen vor, sondern verlangten nur, daß jedes Stück die Fabrikmarke tragen mußte, damit man erkennen konnte, wo das Winkeleisen, das sich etwa bei der Bearbeitung als schlecht erwies, herstammte. Mit dem Besserwerden der Qualität des Winkeleisens zu Ende der sechziger Jahre ging man um 1/16″ (1,6 mm) in der Dicke der Winkelprofile zurück, die große Zahl der verschiedenen Profile behielt man indessen bei. Als dann 1870 der Englische Lloyd seine Bauregeln nach ganz neuen, heute noch geltenden Grundsätzen aufstellte, räumte er auch mit der Ueberzahl der Profile auf. Statt der 28 ungleichschenkligen Profile kam man trotz erheblich erweiterter Vorschriften mit 14 aus. Auch treten jetzt die gleichschenkligen Winkel schon in einen fühlbaren Wettbewerb mit den ungleichschenkligen, indem die Winkel der Zwischen-, Unter- und Orlopdeckstringer gleichschenklig vorgeschrieben wurden. Als dann 1872 die Regeln für größere Schiffe erweitert werden mußten, stieg die Zahl der ungleichschenkligen Profile auf 16. Statt der früheren Stufen in den Schenkelbreiten von 1/4″ (6,4 mm) hatte man solche von 1/2″ (12,7 mm) geschaffen.

Digitized by Google

Zahlentafel 1.

Zusammenstellung der jeweils im Handelsschiffbau vorgeschriebenen ungleichschenkligen Winkelprofile.

Jahr der Herausgabe der Vorschriften	Querverbände			Längsverbände							Gesamtzahl der verschiedenen Profile
	Spanten		Balken	Schotte		Kielschweinwinkel			Stringerwinkel		
	Spantwinkel	Gegenspantwinkel	Hochspanten	Topwinkel an Wulstplattenbalken	Topwinkel an schweren Raumbalken	Deckbalkenprofil	Gewöhnl. Schottversteifungswinkel	Versteifungswinkel verstärkter Schotte	Mittelkielschwein aus Winkeln allein	Kielschwein- und Raumstringerwinkel	Untere Winkel am Doppelboden-Mittelträger	Stringerwinkel der Hochspanten	Hauptdeckstringerwinkel	
1877	15	2 (10 gleichschenklig)	—	5	6	10	17	—	—	16	—	—	16	45
1890	22	8 (12 gleichschenklig)	—	alle gleichschenklig	9	15	22	—	—	17	14	—	gleichschenklig geworden	40
1891	22	4 (13 gleichschenklig)	—	„	9	10	22	—	5	17	17	—	„	36
1892	21	8 (13 gleichschenklig)	—	„	9	12	21	—	5	17	17	—	„	33
1894	21	3 (13 gleichschenklig)	—	„	9	12	21	4	5	17	17	—	„	41
1896	22	3 (13 gleichschenklig)	—	gestrichen, Bauart veraltet	10	11	22	4	5	17	17	—	„	42
1898	24	alle gleichschenklig	—	—	8	11	24	4	6	17	11	17	„	43
1900	24	—	13	—	8	11	24	4	5	17	11	17	„	43
1902	24	—	18	—	8	11	24	4	5	17	11	17	„	43
1904	24	—	13	—	8	11	24	4	5	17	11	17	„	43
1906	23	—	13	—	8	11	23	4	6	17	11	4	„	39
1908	23	—	durch [- oder Γ-Profile ersetzt	—	8	12	23	4	5	17	alle gleichschenklig	4	„	38

Man ist also schon vor einem Menschenalter in England dazu übergegangen, die Ueberzahl der kleinen Stufen abzuschaffen, während unser heutiges deutsches Normalprofilverzeichnis für Schiffbaustahle noch sehr viele Stufen von weniger als $^1/_4$″, nämlich nur von 5 mm, aufweist.

Die ungleichschenkligen Winkel hatten bis dahin als Spantwinkel, Gegenspantwinkel, als Oberdeckstringerwinkel, Kielschwein- und Raumstringerwinkel, sowie als Garnierungswinkel der Wulstplattenbalken Verwendung gefunden. 1874 kamen die Winkelprofile der Deckbalken unter Eisendeck hinzu. Hierdurch stieg die Zahl der ungleichschenkligen Winkelprofile, trotzdem man die kleinen Profile unter 3″ × $2^1/_2$″ (76 × 63,5 mm) gestrichen hatte, auf 19, und als infolge der wachsenden Größenverhältnisse der Schiffe größere Spant- und Gegenspantwinkel erforderlich wurden, auf 21 im Jahre 1881. Zu dieser Zeit hatte die Verwendung der ungleichschenkligen Winkelprofile im Eisenschiffbau ihren Höhepunkt erreicht; von da ab beginnt sie allmählich aus dem Eisenschiffbau zu verschwinden. Die Gründe hierfür sind mannigfacher Art. Durch Einführung der Doppelböden traten an Stelle der im wesentlichen aus ungleichschenkligen Winkeln bestehenden Kielschweinkonstruktionen die Seitenträger aus Intercostalplatten, welche mit der Außenhaut, dem Doppelboden und den Bodenstücken durch gleichschenklige Winkel verbunden werden. Spanten und Gegenspanten, welche im Doppelboden nur mehr zur Verbindung der Bodenstücke mit der Außenhaut und Tankdecke dienten, werden aus gleichschenkligen Profilen genommen. Als Stringerwinkel der unteren Decks waren die ungleichschenkligen Winkel schon 1870, wie bereits erwähnt, durch die gleichschenkligen Winkel verdrängt worden. Es folgten nunmehr auch die Oberdeckstringerwinkel. Als Garnierungswinkel der Wulstplattenbalken verschwanden sie mit der Verdrängung dieser Balkenkonstruktion durch die T-, [- und Γ-Profile. Bis in die neueste Zeit hatten sich die ungleichschenkligen Winkel noch als Verbindungswinkel des Mittelträgers

Digitized by Google

des Doppelbodens mit dem Flachkiel gehalten. Jetzt sind sie auch dort durch gleichschenklige Winkel ersetzt.

Wenden wir uns nun dem deutschen Eisenschiffbau zu, der sich ja bis zum Jahre 1877 ausschließlich nach den englischen oder französischen Regeln richten mußte, da es keine deutschen gab, so finden wir hier übereinstimmende Verhältnisse. Wir haben gleich in den ersten deutschen Bauregeln bei 48 Größenstufen der Schiffe nicht weniger als 45 verschiedene ungleichschenklige Profile, jedes Profil wieder in verschiedenen Dicken. Wir müssen es uns des Raummangels und der Uebersichtlichkeit wegen versagen, die Zusammenstellung der ungleichschenkligen Winkelprofile im Handelsschiffbau in den einzelnen Jahren von 1877 bis heute wiederzugeben, doch wird Zahlentafel 1, die die Resultate der einzelnen Zusammenstellungen veranschaulicht, gewiss von Interesse sein, weil sie klar das Zurückweichen des ungleichschenkligen Winkels als Konstruktionselement aus dem Handelsschiffbau erkennen läßt. Die neuesten deutschen Bauvorschriften vom 1. Juli 1908 weisen für 117 Größenstufen der Schiffe noch 38 verschiedene ungleichschenklige Winkelprofile auf. In der Zahlentafel 2 sind diese 38 ungleichschenkligen Winkelprofile dann nach der Häufigkeit ihrer Verwendung zusammengestellt. Dabei zeigt sich, daß die Spantwinkel die meisten ungleichschenkligen Profile erfordern. Man darf sich indessen durch die Zahl nicht täuschen lassen, denn tatsächlich verwendet man zu Spanten für mindestens $^{6}/_{10}$ bis $^{3}/_{4}$ der Schiffslänge mittschiffs [- Profile oder Wulstwinkel, weil man bei Verwendung derselben die Arbeit des Zusammennietens von Spant- und Gegenspantwinkel spart, und nur an den Enden des Schiffes, wo die Schmiege zu stark wird, als daß man ohne langwierige Feuerarbeit noch die Flanschen der [- und ⌐-Spanten in die erforderliche Form bringen könnte, verwendet man noch die Winkelspanten. Bei kleineren Schiffen, wo man mit dünneren Wulstwinkelprofilen auskommen kann, nimmt man selbst an den Enden keine zusammengenieteten Winkel mehr. Der wirkliche Verbrauch von ungleichschenkligen Winkeln zu Spantprofilen ist also mit 25 % der Spantwinkel reichlich angenommen.

Die nächst häufigere Verwendung findet der ungleichschenklige Winkel als Kielschwein- und Raumstringerwinkel. Kielschweinwinkel kommen indessen nur noch bei Schiffen ohne Doppelboden, also bei Leichtern, Tankdampfern, Segelschiffen und kleinen Küstendampfern vor. Diese Schiffstypen bilden aber nur einen sehr kleinen Bruchteil der Erzeugnisse des Handelsschiffbaues. Zudem ersetzt man bei diesen wenigen Schiffen auch noch alle aus Platten und Winkeln zusammen zu nietenden Trägerkielschweine der geringeren Kosten wegen aus Rücken an Rücken genieteten [-Profilen, unter Umständen mit einer Zwischenplatte oder aus zwei Rücken an Rücken genieteten Wulstwinkeln, so daß also nur noch die Verwendung als Raumstringerwinkel bleibt. Als letzterer kommt er aber auch nur noch bei der heute sehr seltenen, nur auf große Tankdampfer und große Segelschiffe beschränkten Bauweise mit schweren Raumbalken vor, denn die Raumstringerwinkel bei der üblichen Bauweise nach dem Rahmenspantensystem sind gleichschenklig.

Ein Beispiel, mit wie wenig Profilen man sehr gut auskommen kann, zeigt die Verwendung der Raumstringerwinkel beim Hochspantensystem. Hier ist man für alle Größenklassen vom kleinen Küstendampfer bis zum großen transatlantischen

Zahlentafel 2.

Zusammenstellung der in den neuen Bauregeln geforderten ungleichschenkligen Schiffbau-Winkelprofile nach ihrer Verwendung.

Schiffbau-profil	Spantwinkel	Raumstringer bei Hochspanten	Mittelkielschwein ohne Platte	Kielschwein- und Raumstringerwinkel	Deckbalkenprofil	Topwinkel an schweren Raumbalken	Schottversteifung	Bemerkungen
45 × 30	1	—	—	—	—	—	—	NP
45 × 35	1	—	—	—	—	—	—	
55 × 45	—	—	—	—	1	—	—	
60 × 40	1	—	—	—	—	—	—	NP
60 × 50	—	—	1	1	—	—	—	
65 × 45	1	—	—	—	—	—	—	
65 × 50	1	—	1	1	1	—	—	
65 × 55	1	—	1	1	—	—	—	
75 × 50	—	—	—	—	1	—	—	NP
75 × 55	1	—	1	1	1	—	—	
75 × 65	1	—	1	1	—	—	—	
85 × 65	1	—	—	1	1	—	—	
90 × 60	—	—	—	—	1	—	—	
90 × 75	1	—	—	1	—	1	—	
100 × 65	—	—	—	—	1	—	—	NP
100 × 75	1	—	—	1	—	1	—	
100 × 90	—	—	—	—	—	1	—	
110 × 75	1	—	—	1	1	—	—	
115 × 65	—	—	—	—	—	—	1	
120 × 75	1	—	—	1	1	—	—	
120 × 90	—	—	—	1	—	1	—	
130 × 75	1	—	—	—	1	—	—	
130 × 90	1	1	—	1	—	1	—	
130 × 100	—	1	—	—	—	—	—	
140 × 75	—	—	—	—	1	—	—	
140 × 90	1	—	—	1	—	1	—	
150 × 75	—	—	—	—	1	—	—	
150 × 90	1	—	—	1	—	1	—	
150 × 100	—	1	—	1	—	—	—	NP
160 × 90	1	—	—	—	—	1	—	
160 × 100	—	—	—	1	—	—	—	
170 × 75	—	—	—	—	—	—	1	
170 × 90	1	—	—	—	—	—	—	
170 × 115	—	1	—	1	—	—	—	
180 × 90	1	—	—	—	—	—	—	
200 × 90	1	—	—	—	—	—	—	
225 × 90	1	—	—	—	—	—	1	
250 × 90	1	—	—	—	—	—	1	
38	23	4	5	17	12	8	4	

Digitized by Google

Ungleichschenklige Winkel			
45 ×	30 ×	3— 5	N P
60 ×	40 ×	4— 6	N P
65 ×	50 ×	5— 9	
75 ×	50 ×	5— 9	N P
75 ×	55 ×	5— 9	
75 ×	65 ×	6—10	
85 ×	65 ×	6—10	
90 ×	75 ×	7—11	
100 ×	65 ×	6—10	N P
100 ×	75 ×	7—11	
110 ×	75 ×	8—12	
115 ×	65 ×	6—10	
120 ×	80 ×	10—12	N P
130 ×	75 ×	8—12	
130 ×	90 ×	10—14	
130 ×	100 ×	10—14	
140 ×	90 ×	10—14	
150 ×	75 ×	9—13	
150 ×	90 ×	10—14	
150 ×	100 ×	10—14	N P
160 ×	80 ×	12—14	N P
170 ×	75 ×	8—14	
170 ×	90 ×	9—14	
170 ×	115 ×	11—15	
180 ×	90 ×	10—14	
200 ×	90 ×	10—14	
225 ×	90 ×	10—14	
250 ×	90 ×	10—14	

Gleichschenklige Winkel		
30 ×	30 ×	3— 5
35 ×	35 ×	4— 6
40 ×	40 ×	4— 8
45 ×	45 ×	5 - 9
50 ×	50 ×	5— 9
55 ×	55 ×	5—10
60 ×	60 ×	5—10
65 ×	65 ×	6—11
70 ×	70 ×	7—11
80 ×	80 ×	8—13
90 ×	90 ×	9—14
100 ×	100 ×	10—15
110 ×	110 ×	10—15
120 ×	120 ×	10—16
130 ×	130 ×	11—17
140 ×	140 ×	12—17
150 ×	150 ×	13—18

Zahlentafel 3.
Verzeichnis der zurzeit im Handelsschiffbau noch erforderlichen Winkelstahle.

Fracht- und Passagierdampfer mit im ganzen vier Profilen ausgekommen. Einer ähnlich genügsamen Verwendung als Raumstringerwinkel bei der alten Bauart, die jetzt, wie die Zahlentafel zeigt, 17 Profile erfordert, dürfte nichts im Wege stehen. Die fünf Profile, welche als Mittelkielschweinwinkel, Rücken an Rücken genietet, nur für ganz kleine Schiffe in Betracht kommen, können ganz entbehrt werden, da sich doch wohl heute kaum noch jemand die Mühe nehmen dürfte, diese Winkel Rücken an Rücken zusammenzunieten, sondern man verwendet statt dessen allgemein das ⊥-Profil.

Die 12 Deckbalken wollen für sich betrachtet sein. Auch hier finden die ungleichschenkligen Winkel nur noch bei ganz kleinen Schiffen Verwendung, da ja der Wulstwinkel und das [-Profil die eigentlichen Balkenprofile geworden sind, welche mit Einführung der eisernen Deckbeplattungen den ursprünglich zusammengebauten ⌐|⌐- sowie den T-Balken völlig verdrängt haben. Vom rein theoretischen Standpunkte aus könnte man die Winkelbalken von 130 × 75 mm an aufwärts streichen, da der Wulstwinkel 130 × 65 bei größerem Widerstandsmoment leichter ist als jedes dieser Winkelprofile. Indessen haben die Winkelbalken bei den Aufbauten den Vorteil, daß sie sich leichter abdichten lassen als der leichtere und theoretisch bessere Wulstwinkel. Praktisch bedeutungslos sind die zwei Winkel an der Oberkante der aus Wulstplatten und Winkeln zusammengebauten schweren Raumbalken, für welche die Bauvorschriften noch acht verschiedene Profile vorsehen, denn wie bei den gewöhnlichen Deckbalken, so hat auch bei den schweren Raumbalken das [-Profil den aus Wulstplatten zusammengebauten Balken (⌐|⌐- oder ⌐[⌐) verdrängt; man baut dieselben entweder aus Rücken an Rücken genieteten [-Profilen oder aus zwei voneinander um eine Spantentfernung abstehenden [-Profilen mit einer Deckplatte ([ ]). Sieht man sich aber wirklich gezwungen, im Maschinenraum oder Kesselraum Plattenbalken zu bauen, so berechnet man die erforderlichen Abmessungen ohne Rücksicht auf die als Topwinkel an Wulstplatten vorgeschriebenen Winkel.

Es blieben zum Schluß noch die Winkelprofile für die Schottversteifungen. Hierunter wären eigentlich für gewöhnlich versteifte Schotte die sämtlichen Spantwinkelprofile aufzuzählen. Indessen kommen hier auch nur kleinere Schiffe in Betracht, da sich einmal sämtliche Spantwinkel von 130 × 75 mm an vorteilhafter durch Wulstwinkel ersetzen lassen, sodann wird auch bei größeren Schiffen allgemein die sogenannte Schottversteifung ausgeführt, weil sie merkwürdigerweise in der Regel leichter im Gewicht ist als die gewöhnliche Art der Schottversteifung, und einfachere Arbeitsmethoden erfordert. Für die verstärkte Schottversteifung kommen aber, wie die Zahlentafel zeigt, nur vier Winkelprofile in Betracht. Von diesen vier ist praktisch auch nur das leichteste, nämlich 115 × 65 × 7 mm, von Bedeutung, welches zur Versteifung der wasserdichten Schotte zwischen dem obersten Deck und dem zweiten Deck verwendet wird, soweit man dort nicht auch einfach die senkrecht laufenden Schottplatten flanscht, statt sie mit Winkeln zu versteifen. Die drei übrigen Schottversteifungsprofile kommen für diesen Zweck meist gar nicht in Frage, da sie durch erheblich leichtere und niedrigere Wulstwinkel von bedeutend größerem Widerstandsmoment ersetzt werden. Indessen finden die letztgenannten drei Profile vielfach zu anderen Zwecken im Schiffbau, für welche in den Bauvorschriften keine Angaben enthalten sind, Verwendung, so z. B. als Fußwinkel der Deckshäuser, wo der hohe Schenkel für die Verbindung mit den Wänden der Seitenhäuser sehr praktisch ist.

Wir sehen also aus der Zahlentafel 2 einmal, daß tatsächlich von den 46 gleichschenkligen Winkeln des Verzeichnisses der Normalprofile für Schiffbaustahle 1908 nur 38 in den Bauvorschriften Aufnahme gefunden haben, daß aber von diesen 38 wieder ein großer Teil gar keine oder doch nur mehr sehr beschränkte Verwendung findet. Von den 38 Profilen sind nun fünf Normalprofile des deutschen Normalprofilbuches, nämlich 45 × 30, 60 × 40, 75 × 50, 100 × 65 und 150 × 100 mm, so daß also noch 33 Spezialschiffbauprofile bleiben. Von letzteren sind die Profile 45 × 35, 55 × 45, 60 × 50, 65 × 45 und 65 × 55 ohne weiteres durch die Normalprofile 45 × 30 und 60 × 40 sowie durch

Digitized by Google

Profil 65 × 50 zu ersetzen. Profil 90 × 60 ist gleichwertig ersetzt durch 85 × 65, während 100 × 90 lediglich als Topwinkel an Wulstbalkenplatten kaum noch eine Berechtigung hat. Das gleiche gilt von den Profilen 120 × 75 und 120 × 90, welche beide ohne Nachteil durch das Normalprofil 120 × 80 ersetzt werden können. Auch für die Beibehaltung von 140 × 75, das allein als Balkenprofil vorkommt, liegt keine Berechtigung vor, da es durch das Wulstwinkelprofil 130 × 65 vorteilhaft ersetzt ist. Profil 160 × 90 könnte ohne weiteres durch Normalprofil 160 × 80 ersetzt werden, denn als Spantwinkel genügt für die Vernietung mit der Außenhaut die Breite von 80 mm, hat ja doch das Wulstwinkelprofil von 165 mm Höhe nur 75 mm im schmalen Schenkel. Für die Beibehaltung als Topwinkel an gebauten Wulstplattenbalken, als welcher es sonst allein noch vorkommt, fehlt aber, wie vorher gezeigt, jede Berechtigung. Auch für Profil 160 × 100 mm, das allein noch als Kielschweinwinkel bei großen Segelschiffen in Betracht kommen würde, liegt keine Notwendigkeit vor, da man bei derartig großen Schiffen die Kielschweine wohl stets aus Rücken an Rücken genieteten [-Profilen herstellen wird.

Wir sehen also, daß sich ohne jede Gewichtsvermehrung oder Benachteiligung der konstruktiven Elemente die noch verbliebene Zahl von 38 ungleichschenkligen Winkelprofilen im Schiffbau auf 28 vermindern läßt, was gegenüber den im Verzeichnis der Normalprofile für Schiffbaustahle angeführten 46 verschiedenen Profilen eine Verringerung in der Zahl um rund 40 % bedeutet. Eine Zusammenstellung der noch verbleibenden Profile ist in Zahlentafel 3 gegeben. Bei der großen Aehnlichkeit vieler dieser Profile würde eine weitere noch viel erheblichere Verminderung in der Zahl derselben bei einigem guten Willen leicht zu erzielen sein, technische Bedenken ließen sich dagegen kaum geltend machen. Gleichzeitig wäre aber damit ein weiterer großer Schritt zur Schaffung gemeinsamer Profilreihen für Hochbau und Schiffbau getan.

Was aber endlich Erzeuger und Verbraucher zwingen müßte, die Zahl der ungleichschenkligen Winkelprofile im Schiffbau zu verringern, ist das Mißverhältnis zwischen der Ueberzahl der Profile und dem so erheblich zurückgegangenen wirklichen Verbrauch derselben. Wir haben im Eingang gezeigt, wie das ungleichschenklige Profil im Schiffbau noch bis vor 25 Jahren ausschließlich vorherrschte. Damals bildeten 32 % des gesamten Eisen- und Stahlgewichtes des Schiffskörpers ungleichschenklige Winkel. Die neuen Baumethoden, wie die Einführung der Doppelböden, der Rahmenspanten mit den Intercostalstringern und anderer Plattenverbände an Stelle der früheren Winkelkonstruktionen, nicht zum wenigsten ferner die Ende der neunziger Jahre aufgekommene Arbeitsweise des Flanschens der Platten, endlich die Einführung der [- und ⌐-Profile statt der zusammengebauten Spanten und Deckbalken haben die Verwendung der Winkelprofile auf weniger als die Hälfte des früheren Prozentsatzes, auf 13 bis 14 % des Gesamtstahlgewichtes des Schiffskörpers, zurückgebracht. Von diesen verbliebenen 13 bis 14 % entfallen aber reichlich 10 bis 11 %, d. h. $^4/_5$ des Gesamtverbrauchs, auf die gleichschenkligen Winkel, vor denen der ungleichschenklige Winkel, wie wir gesehen haben, in den letzten 30 Jahren ständig zurückgewichen ist. Zurzeit beträgt der Anteil, den die ungleichschenkligen Winkel am Gesamtstahlgewicht des Schiffskörpers bilden, in keinem Falle über 3 %. Er schwankt zwischen 2,3 und 3,0 %, sei es nun, daß wir das Stahlgewicht eines kleinen Küstenfahrers oder eines Ozeandampfers untersuchen. In diesem Prozentsatz von 3 % ist auch die Verwendung der ungleichschenkligen Winkel zu all jenen Teilen mit eingerechnet, für welche die Klassifikationsgesellschaften in ihren Bauvorschriften keine Angaben machen.

Berücksichtigt man nun, daß der Schiffbau von den gleichschenkligen Profilen nur Winkel von 30 bis 150 mm, im ganzen 17 Profile verwendet, bei einem 4 bis 5mal größeren Verbrauch an Material, gegenüber den 46 ungleichschenkligen Profilen des neuesten Verzeichnisses der Normalprofile für Schiffbaustahle, so wird man sich sowohl auf der Seite der Erzeuger als auch namentlich der Verbraucher der Einsicht nicht verschließen können, daß eine gründliche Verminderung der ungleichschenkligen Winkelprofile im Schiffbau eine dringende Notwendigkeit ist.

Magnetstahl.*

Von Diplom-Ingenieur G. Hannack.

Ein einsames Gebiet will ich heute betreten, ein Gebiet, in das noch wenig Licht gedrungen ist. So wenig geklärt heute noch die Theorien über das Wesen des Magnetismus sind, so unsicher und tastend ist unser Wissen darüber, wie sich jene rätselhafte Naturkraft am besten unter den Willen des Menschen beugen läßt, wie wir sie, ist sie einmal da, festhalten können.

* Wenn der Verfasser in der obigen Abhandlung sich dahin ausspricht, daß er mit ihr ein bisher in der Literatur noch wenig behandeltes Gebiet betritt, so vermögen wir ihm nur beizupflichten; wir hoffen aber, daß die Arbeit für viele unserer Leser die Anregung sein wird, mit dem Schatze ihrer Erfahrungen im Anschluß an die obigen Mitteilungen nicht zurückzuhalten. *Die Redaktion.*

Digitized by Google

Daß für unsere moderne Technik nur das Eisen bezw. Eisen- und Stahllegierungen in Betracht kommen, ist selbstverständlich, denn das Magnetisieren anderer weniger Körper ist wohl vom wissenschaftlichen Standpunkte aus interessant, für den gestaltenden Ingenieur aber belanglos. Von vornherein muß man das Material, das den Magnetismus festhalten soll, in zwei Gruppen scheiden: einmal wollen wir ein Material haben, das momentan hoch magnetisch wird, aber ebenso schnell den Magnetismus wieder verliert, anderseits wollen wir Magnete herstellen, die dauernd den Magnetismus festhalten: „Dauermagnete" will ich sie nennen.

Die Untersuchungen über ersteres Material sind ziemlich weit vorgeschritten, während die Forschung bezüglich der Dauermagnete weitaus unbefriedigender geblieben ist. Hauptsächlich sind es die Beziehungen der chemischen Zusammensetzung des Materials zur Leistungsfähigkeit des Magneten, die noch in recht tiefes Dunkel gehüllt sind, und gerade die chemische Zusammensetzung der Legierung ist für die Leistungsfähigkeit der Magnete ein überaus schwerwiegender Faktor, wenngleich die Behandlungsweise während der Fabrikation eine ebensowenig untergeordnete Rolle spielt. Bewiesen ist, daß sich nur eine härtbare Eisenlegierung für die Darstellung von Dauermagneten eignet, also Stahl. Im allgemeinen steigt mit zunehmender Härte auch die Koerzitivkraft, bei einem gewissen Härtegrade aber hört die Zunahme an Koerzitivkraft auf und sinkt bei weiter gesteigerter Härte wieder herab. Ich habe im wesentlichen die Angaben von Frau Sklodowska-Curie* bestätigt gefunden, daß die Grenze des Kohlenstoffgehaltes bei 1,2% liege. Ich möchte die Kohlenstoffgrenze — wenigstens für Wolframstähle — noch etwas niedriger legen.

Vor allen Dingen muß der Stahl feinkörnig sein. Man hat dies mit außerordentlich gutem Erfolge durch Zusatz von Wolfram erreicht. Ganz merkwürdig ist, daß auch der Zusatz von Wolfram an ganz bestimmte Grenzwerte gebunden ist. Es ist mir häufig begegnet, daß guter Magnetstahl durch Erhöhung des Wolframgehaltes um nur wenige Hundertstel Prozent nicht nur nicht besser, sondern direkt schlecht wurde. Natürlich wird es das Bestreben des konkurrenzfähigen Hüttenmannes sein, den Wolframgehalt möglichst zu erniedrigen, da ja das Wolfram trotz seiner ausgedehnten Anwendung immer noch recht teuer ist, schwankt doch sein Preis stets zwischen 5 bis 10 ℳ f. d. Kilogramm. Das Wolfram allein macht aber durchaus nicht die Güte des Magnetstahles aus, vielmehr ist es das Zusammenwirken verschiedener Elemente, die die Leistungsfähigkeit des Magneten nach der guten oder schlechten Seite hin beeinflussen, und es ist fast so, als ob die Natur für den Höchstgrad der magnetischen Kapazität ein ganz bestimmtes Mengenverhältnis der Legierungsbestandteile festgesetzt hätte.

Was nun die Wirkung der verschiedenen Elemente anbelangt, so bin ich zu folgendem Resultat gekommen. Kohlenstoff und Wolfram sind die wichtigsten Bestandteile guten Magnetstahles. Auf das richtige Mengenverhältnis dieser beiden Elemente hat der Hüttenmann vor allen Dingen sein Augenmerk zu richten, gegen diese beiden Bestandteile treten alle übrigen mehr oder weniger zurück. Mangan soll die Koerzitivkraft des Stahles wesentlich verringern; alle Magnetstahlproduzenten scheinen dieselbe Meinung zu vertreten, ich bin durch vielfache Versuche zu der Ueberzeugung gekommen, daß ein höherer Mangangehalt die Koerzitivkraft (Kapazität) nicht wesentlich beeinflußt, während er sicher schädlich auf die Permanenz (ich nenne so die Kraft, den Magnetismus dauernd zu behalten) einwirkt. Ein Magnetstahl mit höherem Mangangehalt als 0,2 bis 0,3% läßt sich gut magnetisieren, verliert aber den Magnetismus ziemlich schnell. Silizium wirkt in kleiner Menge nicht schädlich, ja der Siliziumgehalt, den nachstehende Analyse eines vorzüglichen Böhlermagneten aufweist, ist sogar verhältnismäßig hoch:

C	0,597 %	S	0,038 %
W	5,369 „	Si	0,255 „
Mn	0,176 „	Cu	0,004 „
P	0,018 „	Cr	0,000 „

Schwefel beeinträchtigt in Mengen, wie er in einigermaßen reinen Stahlsorten auftritt, weder Koerzitivkraft noch Permanenz. Mit dem Phosphor scheint es sich ebenso zu verhalten. Kupfer ist schädlich; ich muß in diesem Punkte verschiedenen Forschern widersprechen; es mag sich darüber streiten lassen, wenn man nur reine Kohlenstoffstähle in Betracht zieht, bei Wolframstählen — und nur diese haben für Dauermagnete praktische Bedeutung — ist ein Kupfergehalt entschieden zu verwerfen.

Nickel läßt sich in derselben Weise beurteilen wie Kupfer: selbst in ganz geringer Menge dem Stahl zugesetzt, merkt man die Schädlichkeit deutlich.

Molybdän läßt sich verwerten, doch steht sein Wirkungsgrad absolut in keinem Verhältnis zu seinem hohen Preise. Ein Molybdänstahl von Châtillon-Commentry mit 3,5% Molybdän neben 0,51% Kohlenstoff zeigt nach Angaben von Dr. E. Schmidt eine Koerzitivkraft von 60°, während ein solcher mit 4% Molybdän und 1,24% Kohlenstoff eine Koerzitivkraft von 85° besitzen soll. Ganz abgesehen von dem enorm

* E. Schmidt: „Die magnetische Untersuchung des Eisens und verwandter Metalle" 1900 S. 129.

Digitized by Google

hohen Preise des Molybdäns ist eine größere Verwendung dieses Metalles für Dauermagnete ausgeschlossen, denn jeder Spezialstahlmann kennt die Schattenseiten, die dieses Material dem Produkt verleiht. Einmal ist das Schmelzen der Molybdänstähle sehr unangenehm wegen der leichten Oxydierbarkeit, anderseits sind Molybdänstähle sehr schwer zu behandeln: beim Härten erhalten sie leicht Risse, und wenn man auf die hunderterlei verschiedenen Formen der Magnete hinweist, wird jeder Fachmann gern auf dieses Material verzichten, da das gleichmäßige Härten mancher Magnete wegen der komplizierten Spannungsverhältnisse ohnehin genug Schwierigkeiten bietet.

Chrom steht an Wirkung dem Wolfram ganz bedeutend nach und ist wegen des durch seine Anwesenheit bedingten erschwerten Härtens ganz außer acht zu lassen. Titan verschlechtert sowohl die Koerzitivkraft als auch die Permanenz und ist seines hohen Preises wegen (38 ℳ f. d. kg) ohnedies für die Herstellung von Magneten nicht brauchbar, deren Rohmaterialpreis ja zwischen 100 bis 140 ℳ für hundert Kilogramm schwankt.

Eingangs sprach ich davon, daß der Magnetstahl vor allem sehr feinkörnig sein müsse; ich will mir darin selbst widersprechen: ich versuchte, Magnete aus naturhartem Stahl herzustellen, dessen Wolfram- und Chromgehalt ganz bedeutend war, es war also ein ganz unendlich feinkörniges Material; und das Resultat? Der Stahl nahm sozusagen nicht eine Spur von Magnetismus auf; Magnete aus Schmiedeisen konnte man dagegen vorzüglich nennen.

Aus diesem Versuche geht hervor, daß auch der Feinkörnigkeit ein Ziel gesetzt ist. Ein Arbeiter äußerte, als er das schlechte Resultat an dem Schnelldrehstahl sah: „Ja, der ist viel zu dicht, da kann der Magnetismus nicht durch!“ Ich will noch erwähnen, daß es mir gelang, hervorragend gute Magnete aus einem Stahl herzustellen, der des Wolframs völlig entbehrte, nämlich aus einem Chrom-Vanadiumstahl. Die schlechten Eigenschaften, die das Chrom für das Härten besitzt, wurden durch das Vanadium beseitigt oder doch wesentlich herabgemindert. Dieser Magnet ist aber nur in wissenschaftlicher Beziehung interessant, da Magnete, aus solchem Stahle hergestellt, kaum zu bezahlen wären.

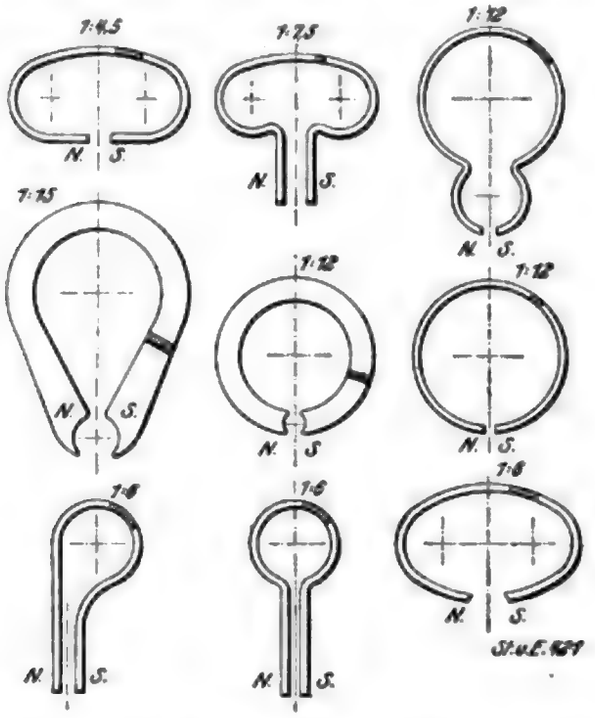
Werfen wir nun einen Rückblick auf meine kurzen Ausführungen, so dürften daraus die Schwierigkeiten einigermaßen erhellen, die dem Hüttenmann beim Erschmelzen von Magnetstählen entgegentreten. So wie sich durch Permutation die Reihen verschiedener Größen ins Unendliche steigern lassen, so unendlich sind die Varietäten der chemischen Zusammensetzung von Magnetstählen, zumal es durchaus keiner großen Mengen bedarf, die die Brauchbarkeit des Magnetstahles in Frage stellen; wenige Hundertstel einer Beimengung genügen oft, um alle guten Eigenschaften des Magneten bedeutend herabzudrücken.

Ein Trost aber bleibt dem Ingenieur-Chemiker, der Magnetstahl herstellen muß: nicht er ist es immer, der die Reklamationen der Käufer heraufbeschwört, nein, sein Kollege, dem die Fabrikation der Magnete obliegt, vernichtet oft mit einem Streich, was der erste errungen hat. Vor allem ist es ein unsachgemäßes Härten, das die schwerstwiegenden Folgen nach sich zieht. Bei 850 ° C. liegt im allgemeinen die richtige Härtetemperatur, wenngleich die Abkühlungskurve eines vorzüglichen Magnetstahles der Firma J. A. Henckels-Zwillingswerk, Solingen, noch zwei Haltepunkte, den einen bei 740 °, den andern, sehr scharf ausgeprägten, merkwürdigerweise bei 500 ° zeigt. Die idealste Härtung scheint die im elektrischen Härteofen zu sein, doch bietet die Härtung mit Hilfe des schmelzflüssigen Salzbades erhebliche Schwierigkeiten, nicht weil die anhaftende Salzschicht eine allseitig sofortige Berührung des Magneten mit der Härteflüssigkeit hinderte, der Grund ist vielmehr der: bei Magneten verlangen die Abnehmer oft Zehntelmillimeter-Genauigkeit in den Abmessungen. Diese wird hauptsächlich in der Maulweite nur erreicht, wenn man vor dem Eintauchen in die Härteflüssigkeit ein haarscharf passendes Zwischenstück in das Maul einschiebt; diese Prozedur zusammen mit dem Herausnehmen des Magneten aus dem Bade und dem richtigen Fassen mit der Zange dauert mitunter aber so lange, daß die Härtetemperatur schon bedeutend gefallen ist, bevor der Magnet in die Härteflüssigkeit gelangt; unangenehm ist auch das Fassen des mit flüssigem Salz behafteten Magneten mit der feuchten Zange bezw. das Einschieben des nassen Zwischenstückes in das Maul. Bei der Berührung des Zwischenstückes oder der Zange mit dem Magneten spritzt das flüssige Salz um die Arbeitsstätte des Härtens. Eine große Mißlichkeit besteht auch darin, daß beim erneuten Einhängen größerer Magnete die Temperatur des Bades erheblich sinkt und auf diese Weise eine ideale gleichmäßige Härtung illusorisch gemacht wird.

Um zu zeigen, welch verschiedene Magnetformen die Elektrotechnik verlangt, lasse ich einige der Magnetformen folgen, wie sie häufig bekannte Magnethersteller wie Henckels-Zwillingswerk, Solingen, oder Gebr. Böhler A.-G. jährlich zu Hunderttausenden liefern. Man erhält durch einen Blick auf die Abbildungen einen ungefähren Begriff davon, wie schwierig bei der und jener Form eine gleichmäßige Härtung zu erzielen ist, ohne daß der Magnet beim Härten deformiert wird oder Risse bekommt.

Digitized by Google

Der Verwendungszweck von Dauermagneten ist sehr verschiedenartig. Ich zähle hier den Hauptbedarf auf. Sogenannte Postmagnete werden jährlich zu vielen Tausenden zur Herstellung von Telephonen gebraucht (Berlin schrieb vor einigen Jahren eine Kommission von 30000 Stück aus), ferner beanspruchen eine sehr große Menge die Werke, die sich mit der Herstellung von elektrischen Zähl- und Kontrollapparaten



befassen; eine große Anzahl sogenannter Weckermagnete werden verbraucht für die Weckapparate und Läutewerke der Hotels und der Blockstationen der Eisenbahnen, und in neuerer und neuester Zeit gehen eine beträchtliche Anzahl nach den Automobilfabriken als Zündermagnete für die Motoren.

An dieser Stelle möchte ich noch auf einen Punkt aufmerksam machen, der für den Magnetfabrikanten oft äußerst unliebsam ist: Die Elektro-Ingenieure scheinen häufig Apparate zu konstruieren, bevor sie sich über Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit der für die Apparatur nötigen Magnete im klaren sind. Dies macht dem Hüttenmann, der den Stahl herstellt, und ebenso dem Betriebsleiter der Magnetfabrik oft ganz außerordentliche Schwierigkeiten, denn für einen guten Dauermagneten bedeutet die zweckmäßigste Form oft fast alles. Man kann den besten Magnetstahl verwenden, die äußerste Vorsicht beim Härten usw. walten lassen, zum Schluß taugt der Magnet doch nichts. So kommt es häufig vor, daß ein Magnet ein Gewicht besitzt, das in keinem auch nur annähernden Verhältnis zu seiner Kapazität und Permanenz steht.

Zum Messen der magnetischen Kraft bedient man sich für Dauermagnete in der Praxis eines Apparates der Deutschen Telephongesellschaft, Berlin. Die Wirkungsweise desselben beruht auf Induktion, deren Stärke von dem Kern einer Spule aus durch Hebelwerk auf einen horizontal schwingenden Zeiger übertragen und auf einer in Grade eingeteilten Skala abgelesen wird. Leider ist dieser Apparat nur für eine ganz bestimmte Sorte von Magneten brauchbar, und es wäre eine dankenswerte Aufgabe für Elektrotechniker, einen Apparat zu konstruieren, dessen Einrichtung eine viel ausgedehntere Anwendung gestattete, weil eben, wie oben erwähnt, ein Magnetstahl in der Form des zum Apparat passenden Magneten vorzügliche Leistung anzeigen kann, während ein anderer Magnet aus demselben Stahl ganz und gar lahm bleibt und dem Magnetproduzenten jede Handhabe genommen ist, die Fehlerquelle zu entdecken.

So harren denn des Forschers, der sich auf dieses kurz skizzierte Spezialgebiet der Stahlerzeugung begibt, viele Rätsel, die aber einer Lösung würdig sind; heißt es doch, damit der modernsten aller Großindustrien, der Elektrotechnik, einen großen Dienst zu leisten und dem Spezialstahlmann den Weg zu weisen, auf dem er dem überhaupt erreichbaren Resultat, was Magnetstahl anbelangt, näher rücken kann. Eine Schwierigkeit wird die Sache haben: bei den Forschern, die in der Praxis stehen, dürfte wenig Unterstützung zu finden sein, denn die „Kniffe“ muß der Praktiker für sich behalten, und Kniffe gibt es auf dem zitierten Gebiete unsagbar viele.

Untersuchung der Bruchenden eines im Betriebe gerissenen Drahtseiles.

Von Professor E. Heyn und Privatdozent Dipl.-Ing. O. Bauer.

(Mitteilung aus dem Königlichen Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde.)

Unter Bezugnahme auf den von A. Martens erstatteten „Bericht* über die mikroskopische Untersuchung des am 21. Dezember 1882 auf der Steinkohlenzeche »Fürst Hardenberg« gebrochenen Förderseiles“ sollen hier mit Genehmigung des Antragstellers einige kennzeichnende Brucherscheinungen an einem im Betriebe gerissenen Drahtseil mitgeteilt werden. Die Bruchenden sind in Abbildung 1 wiedergegeben. Die Enden 1 und 2 gehören laut

* „Mitteilungen aus den Königlichen Technischen Versuchsanstalten“, II. Jahrgang 1884, S. 24.

Digitized by Google

Angabe des Antragstellers zusammen. Die mit einem vom Bruch entfernt liegenden Abschnitt desselben Seiles ausgeführten Prüfungen auf

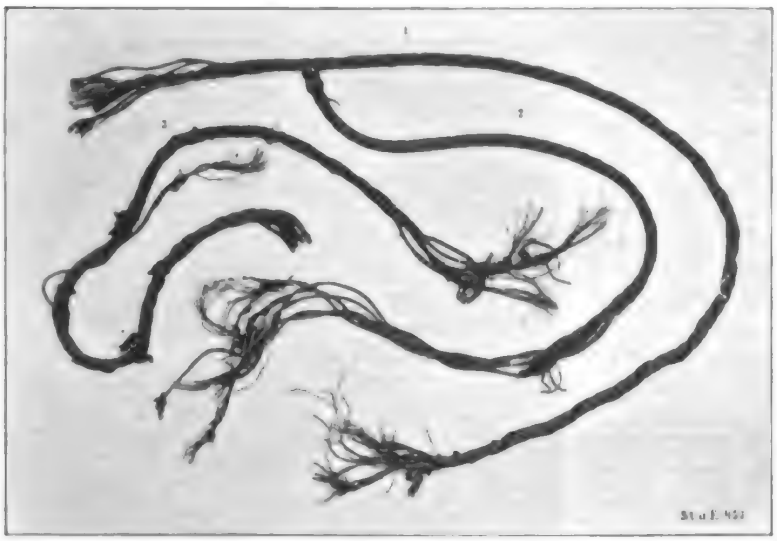


Abbildung 1. Bruchenden des untersuchten Drahtseiles.

Zugfestigkeit und Dehnung ergaben befriedigende Ergebnisse (vergleiche Zahlentafel 1).

Es bestand der Verdacht, daß der Seilbruch durch frevelhafte Hand verschuldet war. Die Bruchstellen 1 bis 3 (siehe Abbild. 1) wurden daher auf Spuren gewaltsamer Einwirkung von außen, z. B. durch Feile oder Meißel, untersucht. Seilabschnitt Nr. 3 (siehe Abbildung 1) war im Zustand der Einlieferung ins Amt stark verrostet. Die Seilabschnitte Nr. 1 und 2 waren mit Seilschmiere eingeschmiert und nicht verrostet. Die Bruchenden der einzelnen Drähte zeigten folgendes Aussehen:

1. Zum Teil waren Einschnürungen der Drähte zu erkennen, ähnlich wie sie beim Zerreißversuch auftreten (vergleiche Abbildung 2 von Seilabschnitt Nr. 1).

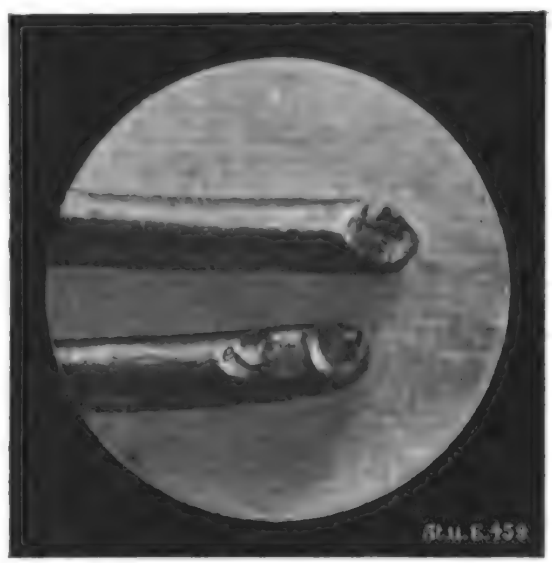
2. Zum Teil war der Bruch erfolgt, ohne daß an der Bruchstelle deutliche Einschnürung erkennbar war (vergl. Abbild. 3 von Seilabschnitt Nr. 2).

3. An zahlreichen Stellen, sowohl in unmittelbarer Nähe des Bruches, wie auch in größerer Entfernung von ihm, waren spiralförmig verlaufende rillenartige Vertiefungen sichtbar (vergl. Abbildung 4 von Seilabschnitt Nr. 2).

4. Vereinzelt traten auch rundliche Eindrücke auf (vergl. Abbildung 3 bei e von Seilabschnitt Nr. 2).

5. Zahlreiche Drahtenden, namentlich vom Seilabschnitt Nr. 2 wiesen starke Querschnittsveränderungen in der Nähe des Bruches auf.

Abbild. 2. Bruchende des Seilabschnittes 1. × 16



Abbild. 3. Bruchende des Seilabschnittes 2. × 16

6. Teilweise war der ursprüngliche runde Draht flach oder kantig gedrückt (vergl. Abbildung 5 von Seilabschnitt Nr. 2).

Stellen mit Meißeleintrieben, Einfeilungen usw. waren nicht vorhanden. Die im vorstehenden beschriebenen Veränderun-

Digitized by Google

Zahlentafel I. Ergebnisse der Prüfung des Drahtseiles auf Zugfestigkeit und Dehnung. Nullast = 200 kg.

Versuchs-Nr.	Konstruktion	Mittlere Abmessungen und Gewichte u = Umfang, d = Durchm., L = Versuchs-, l = Meßlänge in cm, g = Meter					Anzahl d. Duchten i. 1 m Probenlänge	Dehnungen δ in % bei den übergeschriebenen Belastungen in kg										Bleibende Dehnungen δ' in % nach den übergeschriebenen Belastungen in kg			P Bruchlast	R Reißlänge	Anzahl der gerissenen Litzen	Lage des Bruches
		u	d	L	l	g		400	800	1200	2400	3600	4800	6000	7200	8400	9600	10 800	400	800	1200	kg	m		
1	Kabelschlag links, 6 Hauptlitzen und eine geteerte Hanfseele, letztere rechts geschlagen aus 2 links geschlagenen Litzen mit 11 und 10 Garnen.			151			45	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,2	—	—	0	0,1	0,1	—	14 800	—	3	
2	Hauptlitzen rechts geschlagen aus 7 Nebenlitzen um eine geteerte Hanfseele, letztere links geschlagen aus 17 Garnen.			150			46	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,7	0	0	0,1	—	14 500	—	3	Im freien Teil
3	Nebenlitzen links geschlagen aus 6 Drähten um einen Seelendraht. Anzahl der Drähte 294. Mittlerer Drahtdurchmesser = 0,73 mm.	6,4	2,04	—	100	1,11	45	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	0	0,1	0,1	—	14 600	—	3	
Mittel				—			—	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,7	0	0,1	0,1	—	14 600	13 150	—	

gen der ursprünglichen Querschnitte der Drähte sind kennzeichnend für mechanische Abnutzungen des Drahtmaterials während des Betriebes, hervorgerufen durch stellenweise starke Beanspruchung. Verletzungen durch frevelhafte Handlagen an den Bruchstellen nicht vor.

Abbildung 4. × 16
Bruchende des Seilabschnittes 2.

Abbildung 5. × 16
Bruchende des Seilabschnittes 2.

Schnitt a–b.

Google

Eisengewinnung im nördlichen Bayern vor hundert Jahren.

Von Dr. Albert Schmidt in Wunsiedel.

Wie in einem Gebiete, in welchem die Wiege des deutschen Bergbaues stand, — in dem Gebiete des ehemaligen Markgrafentums Bayreuth, dem neben der erzreichen Umgebung bei Steben und Naila vor allem das noch erzreichere Fichtelgebirge zugehörte, — die einst blühende Eisengewinnung* endigte, das zu zeigen, ist der Zweck der vorliegenden Arbeit. Die Ursachen des Verfalls waren lokaler Natur, manchmal auch Familienverhältnisse, besonders aber die alten Bergwerkskrankheiten im Bayreuther Lande: Mangel an Mut, wenig Sinn für Neuerungen, was veranlaßte, das zu übersehen, was eine neue Zeit gebieterisch forderte. Gar zu gerne wollte man ernten ohne zu säen, und wenn es galt, Opfer zu bringen und zu riskieren, dann pflegte man in der Regel aufzuhören; eine Erscheinung, die übrigens anderwärts auch beobachtet worden sein soll.

Je mehr man in die Geschichte des Bayreuther Bergbaues eindringt, desto mehr erkennt man nach dem Wenigen, was vorliegt, daß diese Blüte vor den Jahren 1430 oder 1431 gelegen ist. Damals fielen die Hussiten in das Land, und nur weniges von dem durch sie roh und sinnlos Zerstörten erstand zur alten Blüte wieder, manches erlag auf immer. Aber der Reichtum an Eisen war im Fichtelgebirge viel zu groß, als daß man es hätte liegen lassen können, und die Eisengewinnung hielt sich jahrhundertelang doch auf solcher Höhe, daß dabei ein großer Teil der einheimischen Bevölkerung Nahrung und Arbeit fand.

Je nach der Zeit und der Ansicht des betreffenden Herrschers war es verschieden, wie sich die markgräflich-hohenzollernsche Regierung zu diesen Bergwerksbetrieben stellte. Das Eine aber war allen Herren gemeinsam, daß sie stets geldbedürftig waren, und die meisten davon glaubten, daß der Erzreichtum des Fichtelgebirges am besten geeignet wäre, ohne viel Risiko dieses Bedürfnis zu befriedigen. Was da alles unternommen wurde, gehört nicht in den Rahmen dieses Berichtes. Um aber zu zeigen, wie sehr man oft danebenschlug, möge nur die Tatsache angeführt werden, daß von 1764 bis 1769 ein ehemaliger Badergeselle, namens Schröder, als Direktor sämtlicher Bergwerke im Lande angestellt war. Aber durch Bergfreiheiten, die immer wieder erneuert und immer ausgedehnter wurden, wurde doch lange Zeit für die Eisenwerke gesorgt. U. a. wurden die Hammerwerke mit Holzrechten begnadet, die heute, trotzdem die industriellen Anlagen verschwunden sind, als kostbare Rechte für die Anwesen noch fortbestehen. Als 1791 der letzte der Ansbachisch-Bayreuthschen Hohenzollern Alexander das Land an Preußen abgetreten hatte, kam Karl August von Hardenberg als Resident nach Bayreuth. Was er in dem Fürstentum antraf, legte er in einem Berichte an die Regierung nieder, der zum größten Teile in einer Studie von Dr. Chr. Meyer über Hardenberg und seine Zeit und seine Verwaltung der Fürstentümer Ansbach und Bayreuth (Breslau 1892) wiedergegeben ist. Auf königlichen Befehl hin wurden von der neuen Regierung gerade die Bergbauverhältnisse genau untersucht, Alexander von Humboldt erschien im Auftrage der Regierung und wohnte von 1793 bis 1804 abwechselnd in Steben, Arzberg und Gold-Kronach.

Zunächst löste man das alte markgräfliche Bergdepartement auf, errichtete drei Bergämter und eine Bergbauhilfskasse und eröffnete die Bergschule in Steben. Es waren in den ersten Jahren des 19. Jahrhunderts im Fichtelgebirge 11 Hochöfen, 5 Blauöfen, 28 Frischfeuer, 7 Zain- und 2 Blechhämmer eingerichtet; kleine Hammerwerksbetriebe, welche die Täler belebten, zählte man gegen 40. Gearbeitet wurde nur mit Holzkohlen, weshalb man auf allen Wegen und Stegen im Walde heute noch auf die unverwüstlichen Spuren von Köhlereien stößt. 1791 verschlangen diese Köhlereien im Verein mit 21 vorhandenen Kalköfen 33 600 Klafter (ungefähr zu 3 Ster) Holz, zu denen die Staatsforsten 20 230 abgaben, während 3750 aus dem benachbarten Böhmen eingeführt, die übrigen aber aus Privatwaldungen geholt wurden. Man darf der damaligen preußischen Regierung die Anerkennung nicht versagen, daß sie bestrebt war, die im Markgrafenlande vorgefundenen Eisenwerke zu fördern. Das waren zunächst die Spateisensteingruben in der Mordlau bei Steben und dann die zahlreichen, oft kleinen Eisengruben längs der beiden Fichtelgebirger Kalkzüge im Norden und Süden der Kösseineberge, wo Spat-, Rot- und erklärlicherweise viel Brauneisenstein gewonnen wurde. Die Erze folgen getreulich den beiden Zügen von kristallinischem Kalke im Fichtelgebirge.

Es kamen bewegte Zeiten, die aber der Eisengewinnung wenig schadeten. Es findet dies darin seine Erklärung, daß der Verkehr im allgemeinen ein wenig ausgedehnter war, und daß man, ein Zeichen der damaligen Zeit, auf den Verbrauch der Produkte des eigenen Landes doch zumeist angewiesen war.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 13 S. 443.

Digitized by Google

So sah es verhältnismäßig gut in den Tagen aus, in denen das Markgrafentum Bayreuth unter preußischer Hoheit stand, was von 1791 bis 1806 der Fall war. Nach der Schlacht bei Jena und zwar im Oktober 1806 zogen die Franzosen ein, und nach dem Tilsiter Frieden kam das Bayreuther Gebiet unter französische Verwaltung, Baron de Tournon erschien als französischer Zivilgouverneur in der Landeshauptstadt. Die Art, in welcher die Franzosen die Verwaltung dieses ihnen gänzlich fremden Landes auffaßten und wie sie namentlich die Bergwerksbetriebe beurteilten und behandelten, verdient alle Anerkennung. Tournons Bericht an Napoleon über Land und Volk, dessen wirtschaftliche Verhältnisse, seine Vorschläge, diese zu heben, zeigt von außerordentlicher Begabung und liebevoller Hingabe. Die Art und Weise der Beurteilung der ihm anvertrauten Provinz läßt den Berichterstatter als geistreichen Publizisten erkennen. Das französisch abgefaßte Schriftstück, welches sich in der oberfränkischen Kreisbibliothek befindet, hat der verstorbene Regierungsdirektor von Fahrenbacher 1900 übersetzt und im Druck erscheinen lassen.*

Tournon traf bei seinen Reisen im Wunsiedler Bezirke, also im Gebiete des kristallinischen Kalkes, das in zwei Streifen sich in einer Länge von nur ungefähr je 15 Kilometer und einer Breite von 2 bis 3 Kilometer hinzieht, 52 Eisenbergwerke an. Es bedarf nicht der Erwähnung, daß es ungemein kleine Betriebe waren; keine Grube ging tiefer als ungefähr 30 m; es war das alte systemlose, oberflächliche Gescharre im Bayreuther Lande. Aber trotzdem war man zufrieden, die kleinen Eigenlöhner fanden ihre Rechnung. Der Wert der damals gefundenen Eisenerze berechnete sich auf 37 500 Fl. (etwa 64 000 ℳ) im Jahre, von denen ein Viertel nach Böhmen und in die Oberpfalz verkauft, das andere im Inlande verhüttet wurde. 1806 waren in 2 staatlichen und 75 privaten Bergwerken 335 Arbeiter beschäftigt, und im Lande selbst, das nur 61 Quadratmeilen (335 866 ha = 3358 qkm) groß war, und dessen eisenerzliefernde Bezirke sich wie erwähnt auf wenige Kilometer Ausdehnung beschränkten, wurden trotz vieler Mängel in den Betrieben 1806 240 644 Zentner Eisen hergestellt, und 39 076 Gulden (ungefähr 66 500 ℳ) dafür ausgegeben. Gerechnet wurde das Eisen auf rd. 73 600 ℳ. 1807 gingen in dem kleinen Bezirke 14 Hochöfen, 40 Eisenhämmer, 3 Reinigungsanstalten zur Herstellung von Stabeisen, 2 Waffenhämmer, 2 Weißblechfabriken und 7 Drahtfabriken. Die Preisverhältnisse waren folgende:

Roheisen	1 Ztr.	12	Gulden	(ungef. 21,00 ℳ)
Eisenplatten	„	13—14	„	(„ 22,75 ℳ)
Werkzeuge	„	30	„	(„ 52,50 ℳ)
Eisenbleche	„	19	„	(„ 33,25 ℳ)
Eisendraht	„	42	„	(„ 73,50 ℳ)

Der Export von 7330 Zentner Roheisen und Platten, von 1000 Zentner Eisenblech und 800 Zentner Eisendraht brachte gegen 250 000 ℳ in das Land. Die Regierung hatte also alle Ursache, diese Eisengewinnung zu fördern und man kann der französischen Verwaltung auch nicht nachsagen, daß nicht alles geschah, was in damaliger Zeit geschehen konnte. Daß der Krieg im allgemeinen nicht so nachteilig auf diesen Industriezweig einwirkte, wie man annehmen sollte, hatte seinen Grund darin, daß der Konsum, wie wir schon anführten, doch zum größten Teile in dem engen Gebiete des eigenen Landes stattfand und die geologischen Verhältnisse, vor allem der Verlauf der Täler, so ist, daß die Heer- und Handelsstraßen von jeher gezwungen waren, das Gebirge zu umgehen. Entscheidungen kriegerischer Art werden sich wohl stets außerhalb der Berge des Fichtelgebirges abspielen.

1810 zogen die Franzosen ab und die Bayern ein. Im Fichtelgebirge und im nahen Frankenwalde wurden zunächst die zwei Bergämter Steben und Wunsiedel belassen, beide unter das Oberbergamt Gold-Kronach gestellt. Zu diesen kam in dem ersten Jahrzehnte der bayrischen Herrschaft noch das Berg- und Hüttenamt Fichtelberg am Berge Ochsenkopf, das wir bisher noch nicht erwähnten, weil wir nur die markgräflich-brandenburgischen Verhältnisse zu schildern hatten. Nachdem das Land zu Bayern gekommen war, waren die Fichtelberger Anlagen mitzurechnen, welche von jeher unter bayrischer Direktion standen. Es wurde dort der schöne Eisenglanz vom Gleisinger Fels verarbeitet, was dem größten Teil der unmittelbar am Südhange vom Ochsenkopf wohnenden Bevölkerung Nahrung gab, welche auch rasch verarmte, als die Eisengewinnung dort aufhörte.

In diesen nun vereinigten, räumlich so sehr wenig ausgedehnten Bezirken waren 1812/13 73 Eisenbergwerke, im Wunsiedler Gold-Kronacher allein 50 im Betriebe (3 bei Schirnding, 41 bei Arzberg und Röthenbach, 2 bei Göpfersgrün, 4 unweit Holenbrunn bei Wunsiedel), welche 247 Bergleute beschäftigten. Gefördert wurden 15 535 Seidel dichter Brauneisenstein, das Seidel zu 8050 Nürnberger Kubikzoll, etwa $^3/_4$ Kubikmeter; die Stebener Bergwerke lieferten in 31 Gruben 15 861 Seidel Braun- und Spateisenstein. Die Eisenwerke, wie überhaupt die einschlägigen Verhältnisse waren in bayrischer Zeit die gleichen geblieben, die Eisenpreise waren um ein klein wenig billiger geworden, Roh- und Gußeisen kosteten gegen früher 21 ℳ f. d. Zentner nur noch 8 bis

* Siehe Ludwig von Fahrenbacher: Die Provinz Bayreuth unter französischer Herrschaft. Wunsiedel 1900.

Digitized by Google

10 ℳ (5 bis 6 Gulden), die Bleche statt 33,25 ℳ (19 Gulden) jetzt nur 28 ℳ (16 Gulden). Diese Eisenwerke verbrauchten aber im Jahre die riesige Holzmenge von 23190 Klafter (die Klafter zu ungefähr 3 Ster gerechnet), beschäftigten 725 Arbeiter und verbrauchten 32884 Seidel Eisenstein. Dabei ist zu berücksichtigen, daß hierzu noch Erz zu rechnen ist, das aus den unmittelbar benachbarten Gegenden der Oberpfalz eingeführt und mit verhüttet wurde. Die alten bayrischen Werke bei Fichtelberg, die weder Hussiten-Einfälle, noch der Dreißigjährige Krieg vernichten konnte, bestanden aus 1 Hochofen, 2 Frischfeuern, 1 Zainhammer, 2 Blechwalzwerken und später aus einer Gießerei. Sie lieferten 1812/13 5647 Zentner Roh- und Gußeisen, 10858 Zentner Stabeisen und Eisenbleche, 669 Zentner Zaineisen, wozu 5296 Klafter Holz und 4865 Seidel Eisenstein erforderlich waren.

Die Hochöfen im Bayreuthschen Fichtelgebirge pflegten nur 27 bis 30 Fuß hoch zu sein und hatten eine Betriebszeit von nur 2, seltener von 9 Monaten. In 24 Stunden wurde gewöhnlich zweimal abgestochen und bei gutem Gange gewöhnlich 100 Zentner Roheisen gewonnen. Auf 4 Kubikfuß Erz rechnete man im allgemeinen 20 Kubikfuß Kohlen (1 : 5), als Flußmittel diente $^1/_6$ bis $^1/_7$ Kalk. Um einen Zentner Roheisen zu schmelzen, verbrauchte man $^2/_5$ Klafter Holz, diese zu 126 Kubikschuh gerechnet.

Die Zahlen geben annähernde, aber keine ganz genauen Bilder, weil man, wie früher wohl allgemein, so auch im Fichtelgebirge, alles gemessen und nie gewogen hat. Im Bayreuthschen wurde überhaupt alles, auch die Nahrungsmittel, z. B. Obst, Kartoffeln und dergl. gemessen.

Die Hämmer wogen nur 3 bis $3^1/_4$ Zentner und machten in der Minute 90 bis 120 Schläge, die Walzwerke wurden von gußeisernen Wasserrädern bedient. Große Eisenscheren beschnitten die Bleche, die Abfälle verarbeitete die bayrische Gewehrfabrik zu Fortschau bei Kemnath. Die Fichtelgebirger Eisenbleche wurden allgemein gelobt. Das Verzinnen derselben brachte vor dem Dreißigjährigen Kriege das mittelalterliche Wunsiedel zu hoher Blüte. Die Waffenhämmer lieferten Sägeblätter, Sensen, Reifen, Schaufeln und dergl. im Kleinbetriebe. Der Zentner derartiger Ware wurde im Durchschnitt auf 30 Gulden (52,5 ℳ) angeschlagen. An den Flüssen Eger und der Nab lagen die Drahtwerke, welche ungefähr 70 Arbeiter beschäftigten. Durch Wasserkraft bewegte Zangen zogen den Draht durch Löcher einer Stahlplatte, anfangs durch größere, dann durch feinere; und durch Schütteln und Reiben der Drahtbunde aneinander gelang es, den Draht in einfachster Weise zu polieren. Noch zu erwähnen ist hier das Schmieden von Blechlöffeln im Schneeberggebiete und das Herstellen von dauerhaften Nägeln mittels Handarbeit in zahlreichen kleinen Betrieben in Wunsiedel und Weißenstadt.

So war es in den ersten zwei, ja fast drei Jahrzehnten im Frankenwalde und im Fichtelgebirge, wo überall die kleinen Hämmer pochten und die Feuer leuchteten. Heute noch stehen wie Edelsitze die alten Wohnungen der Hammerherren an den Flußläufen, wohl erkenntlich und von ehemaligen Wohlstande zeugend. Ein überschwenglicher Beschreiber des Fichtelgebirges erklärt, daß er beim Ueberblicken des Wunsiedler Tales den Eindruck gehabt hätte, als hätte Vulkan mit seinen Gesellen Memnos verlassen und hätte sich hier angesiedelt. Als Merkwürdigkeit mag gelten, daß, als im Jahre 1805 Königin Luise von Preußen zu Alexandersbad bei Wunsiedel weilte, nicht weniger wie 500 Berg- und Hüttenleute vor das Schloß zogen, ihr zu huldigen. Die Hammerschmied-Familien (Reß, Illing, Müller, Schreier usw.), deren Namen auch im Harz und in Thüringen auftauchen, haben sich jahrhundertelang erhalten bis auf den heutigen Tag. In früherer Zeit war Wunsiedel der Hauptversammlungsort und an den Sonntagen strömten aus der ganzen Gegend die Bergleute dort zusammen.

Schon in den 1830er Jahren war der Rückgang zu bemerken. Zunächst wurden die Gruben wassernötig, es hieß Opfer bringen und da machte sich auch bald die eingangs erwähnte markgräflich-bayreuther Bergkrankheit bemerkbar — man entschloß sich nicht zum Stollenbau und nur, wenn es sehr günstig ging, zum Aufstellen von Maschinen oder Pumpwerken, lieber hörte man auf. In Arzberg stellte man im Staatsbetriebe ein Pumpwerk her, das durch seine Kompliziertheit berüchtigt wurde. Die Zeit verlangte auch immer mehr Einteilung, mehr Rechnen, Sparen an Arbeit und Geld. Wenn man bedenkt, daß man mehr als hundert Jahre lang an einer Stelle das Eisen grub, dann es auf schlechtem Wege zwei Stunden weit zum Hochofen schaffte, um es über die Berge weg vier Stunden lang auf unbeschreiblichem Wege zur Schmiede zu transportieren, so ist verständlich, daß dies einmal aufhören mußte. Der Direktion der staatlichen Werke zu Fichtelberg sagte man, ob mit oder ohne Grund sei hier nicht entschieden, nach, daß sie gezwungen war, einen Teil der zu Fichtelberg gewonnenen und dort ausgeschmolzenen Erze 24 km weit zum gleichfalls staatlichen Werke Königshütte und dann zur weiteren Behandlung wieder zurückzuführen, da jedem der genannten Werke die entsprechende Einrichtung des anderen fehlte. Um die bestehenden Anlagen zu schützen, versagte die Regierung auch Privaten jedwede Konzession zu Neuanlagen, und die Bayrische Kammer war nicht mehr zur Bewilligung von Geldmitteln zu haben. Dann fingen die Wälder bei dem großen

Digitized by Google

Holz- und Kohlenverbrauch an, nachzulassen, die Taglöhne, die sonst ganz gering waren, gingen in die Höhe, Stein- und Braunkohlen kannte man nicht.

Ein sehr bezeichnendes Bild der Ausbeute der Brauneisengruben von Arzberg, der bedeutendsten in der Gegend gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts, gibt nachstehende Aufstellung:

Grube	Jahrgang	Förderung	Geldwert	Grubenkosten	Ertrag
Morgenröte	1846/47	1837 Seidel	2388 Gulden (4579 ℳ)	1589 fl. 39 kr. (2781,21 ℳ)	1379 fl. (2413,25 ℳ)
	1847/48	1950 „	2693 fl. 54 kr. (4712,75 „)	1443 fl. 25 kr. (2526,— „)	1355 fl. 25 kr. (2371,25 „)
	1848/49	1518 „	2115 fl. 12 kr. (3701,60 „)	1457 fl. 30 kr. (2550,75 „)	189 fl. 9 kr. (330,85 „)
	1846/47	4569 „	6996 fl. 36 kr. (11 195 „)	7551 fl 43 kr. (13 356,20 „)	(Zubuße)
	1847/48	3965 „	5391 fl. (9414,25 „)	6320 fl. 22 kr. (11 062,50 „)	„
	1848/49	4530 „	6342 fl. 6 kr. (11 185,75 „)	6241 fl. 52 kr. (10 922,50 „)	653 fl. (11 422 ℳ)

Grube		1846/47	1847/48	1848/49	
	Heilige drei Könige	1817	2250	2199	Seidel
	Morgenröte	1837	1950	1518	„
	Segen des Herrn . .	3653	1877	2228	„
	Gold-u.Silberkammer	4569	3905	4530	„

Unterdessen vollzog sich außerhalb der Berge die große Umwälzung unter dem Einflusse moderner Hilfsmittel und moderner Rechnungsweise. In den 1840er Jahren schon erschienen Reisende und boten auswärts gewonnenes Eisen zu viel billigeren Preisen an, als das einheimische geliefert werden konnte, und, merkwürdigerweise, trotzdem wehrten sich zunächst gerade die Verbraucher gegen die Einfuhr. Das auswärtige Eisen sei „Dreck", hieß es. Aber die Katastrophe war doch nicht mehr aufzuhalten. Erst löschten die Hochöfen ihre Feuer aus, dann verschwanden die Hammerwerke langsam eines nach dem anderen, bis in den 1850er Jahren die Eisenindustrie erloschen war. Da man die vorhandenen Wasserkräfte ausnützen wollte, verwandelte man die Schmieden meist in Mühlen, am Nabflusse und am Main zum Teil in Spiegelschleifen. Offiziell behielten sie und führen sie ihre Hammernamen zwar noch, aber das Volk kennt sie nur noch als Mühlen. Im Fichtelgebirge gingen 1864 nur noch drei Hammerwerke, die wie Siegfriedschmieden heute noch aussehen, aber sie erzeugten nicht Stabeisen mehr, sondern dienten dazu, die Geräte im Kleinbetriebe herzustellen, die sonst in den sogenannten Waffenhämmern hergestellt wurden. Die Hochöfen fielen ein, die Bauern fuhren die Steine weg, und von den staatlichen Werken wurden Anfang der sechziger Jahre die schönen Gebäude um billiges Geld versteigert. —

So endete die Eisengewinnung in einer Gegend, in welche sie lange viel Segen gebracht hatte. Die Frage, ob sie je wieder erstehen wird, kann bejaht werden. Zu groß ist doch der Erzreichtum des Fichtelgebirges, als daß die oberflächlichen Arbeiten der Alten mit ihrer unseligen Mittelteufe ihn erschöpft haben könnten. In den beiden Kalkzügen liegen noch Spat-, Rot- und Brauneisenstein, ebenso stellenweise recht schöne Manganerze, und wenn man auch auf das Eisenglanzvorkommen am Gleisinger Fels bei Fichtelberg nicht mehr viel Hoffnung setzen kann, so kann, nachdem das schöne Erz am Ochsenkopf oft zutage tritt, bei gründlichem und eingehendem Studium der Gegend vielleicht einmal auch wieder ein Bergwerks-Segen über diese kommen. An gründliche, moderne Bergwerksarbeit heranzugehen, waren jedoch in der neuesten Zeit im Fichtelgebirge die Verhältnisse nicht günstig und nicht zwingend genug — neue projektierte Bahnanlagen werden sie aber schaffen.

Ueber Verwendung hochprozentigen Ferrosiliziums in der Eisengießerei.*

Von Dr. Westhoff, Hütteningenieur in Aachen.

(Nachdruck verboten.)

Kein Element ist bekanntlich für uns Gießereifachleute von solcher Wichtigkeit wie das Silizium. Seine Einwirkung auf den Kohlenstoff gibt uns die Möglichkeit, in dem Kupolofen ein beliebig weiches bearbeitungsfähiges Material zu erzeugen, es ist derjenige der verschiedenen im Eisen enthaltenen Fremdkörper, welcher in erster Linie dem Roh- und Gußeisen sein charakteristisches Aussehen auf der Bruchfläche verleiht, das Korn. Es muß also für einen bestimmten Fall in entsprechender Menge vorhanden sein, um Graugußwaren erzeugen zu können. Wir erreichen dies durch Mischen höher mit geringer silizierten Eisensorten. Im allgemeinen schwankt der Gehalt an Silizium in den zur Verwendung kommenden Eisensorten zwischen 1 und 4 %. Höherwertige Siliziumeisen werden bei Darstellung von Gußwaren aus den verschiedensten Gründen nicht angewandt, einmal wegen des hohen Preises, dann wegen der erhöhten Schmelztemperatur und der ungenügenden Homogenität der Erzeugnisse. Um eine gewünschte gleichmäßige Qualität zu

* Vortrag, gehalten auf der Zusammenkunft der Köln-Aachener Bezirksgruppe des Vereins deutscher Eisengießereien am 7. Juli 1908 zu Köln.

Digitized by Google

erhalten, ist das Mischen verschiedener Eisensorten da einfach, wo Stücke von ziemlich gleichmäßigen Abmessungen gegossen werden. Dieser Fall ist jedoch selten, und die Mehrzahl der Eisengießereien ist gezwungen, durch verschiedene Mischungen, sehr häufig selbst während derselben Schmelzung ihr Material den jeweilig durch die Art der zu erzeugenden Waren bedingten Anforderungen anzupassen. Da diese Anforderungen vielfach durch die Verschiedenheit der Abmessungen bedingt sind, ist es meist die Veränderung des Siliziumgehaltes, welche durch solche Maßnahmen erstrebt wird.

Daß diese Methode, verschiedene Qualitäten in derselben Schmelzung zu erzeugen, nicht immer zu befriedigendem Ergebnis führt, mit Verlusten verbunden ist und großer Vorsicht bedarf, weiß jeder, der einmal in der Weise hat arbeiten müssen, d. h. jeder Gießereifachmann. Bei der Erkenntnis der großen Bedeutung des Siliziums, vor allem auch für die Stahlindustrie, wenn auch hier aus anderen Gründen, ist es begreiflich, daß es nicht an Versuchen gefehlt hat, diesen wichtigen Körper rein oder doch in möglichst hochprozentiger Ware herzustellen. Reines Silizium zu erzeugen, ist verhältnismäßig einfach, aber wegen der bedeutenden Herstellungskosten ist das Material zu teuer, und kommt schon aus diesem Grunde für die Praxis nicht in Frage. Die Herstellung hochprozentiger Silizium-Eisenlegierungen gelang mit den alten metallurgischen Hilfsmitteln nur bis zu einer Legierung mit etwa 16 % Silizium. Dies ist das Maximum dessen, was durchgängig im Hochofen erzielt wird. Dieses Material bietet jedoch aus oben angeführten Gründen, mit Ausnahme von Spezialllegierungen, wenig Interesse für die Eisengießereien und findet ausschließlich Verwendung in der Stahlindustrie. Erst durch Anwendung der elektrischen Schmelzöfen gelang es, höherprozentige Ware, zunächst mit 25 %, dann mit 50 %, schließlich über 90 % Silizium zu erzeugen. Es waren meines Wissens französische Firmen, welche zuerst nennenswerte Mengen höher- und hochprozentige Ware auf den Markt brachten.* Interesse und Absatz fand sich hierfür zunächst wieder in der Stahlindustrie. Bald wurde die Fabrikation von den verschiedensten Seiten aufgenommen, vor allem von den Karbidfabrikanten, deren Hoffnungen auf großen Verbrauch von Kalziumkarbid nicht in erwartetem Maße in Erfüllung gegangen waren, und deren Oefen, zunächst wenigstens in den kleineren Typen, sich ohne weiteres zur Ferrosiliziumfabrikation eigneten.** Immer noch war das Absatzgebiet die Stahlindustrie; an die Verwendung dieses Materials für so große Siliziumverbraucher, wie die Eisengießereien es sind, dachte niemand.

Ich lernte das Material im Jahre 1901 als Assistent am eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule in Aachen kennen, wo ein Doktorand über den vielumstrittenen Einfluß des Siliziums auf Schwefel arbeitete. Derselbe verwendete hochprozentiges Ferrosilizium (80 % Silizium) zu seinen Legierungen, die er im bedeckten Tiegel herstellte und denen er nach dem Einschmelzen wechselnde Mengen dieses Körpers zusetzte.* Als ich im folgenden Jahre die Leitung einer Eisengießerei übernahm, war mein erstes, Versuche mit dem neuen Material anzustellen. Dieselben befriedigten vollkommen, so daß ich einmal, als Hämatit knapp wurde, einen ganzen Guß dünnwandiger Ware durch Zusatz von jeweils entsprechenden Mengen Ferrosilizium in einwandfreier Qualität herstellte.

Ich bemühte mich, soweit es meine Zeit zuließ, größere Werke für die Sache zu interessieren, muß aber gestehen, daß ich ein sehr geringes Verständnis für diese Neuerung fand, die doch eigentlich auf den Grundbegriffen des Eisengießereiwesens beruht. So gab ich vorläufig meine Bemühungen auf, bessere Zeit abwartend. In all den Jahren ist scheinbar niemand auf den gleichen Gedanken verfallen, nur einmal fand sich eine kurze Notiz in einer amerikanischen Fachschrift, die aber wiederum scheinbar niemand beobachtet hat.**

Meine kurzen Ausführungen bezwecken, nun auch andere zu Versuchen auf diesem Gebiete anzuregen, um so das Material für unser gesamtes Gießereiwesen endlich nutzbar zu machen.

Die praktische Verwendung des Ferrosiliziums gestaltet sich sehr einfach. Man zerkleinert dasselbe zu einem groben Pulver, gibt eine entsprechende Menge auf den Boden der Gießpfanne und läßt Eisen zulaufen. Das Eisen nimmt das Silizium schnell auf und so wird der berechnete Grad der Weichheit erreicht. Besonders interessant wird dieser Vorgang, wenn man mit Weißstrahleisen arbeitet, also einem Material, wie es die Tempergießereien verwenden.

* Näheres siehe „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 2 S. 48, Nr. 3 S. 82.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 23 S. 793, Nr. 24 S. 886.

* Die Arbeit ist in „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 20 S. 1128 bis 1133 auszüglich wiedergegeben.

** Diese Ansicht des Verfassers können wir nicht als zutreffend bezeichnen. Uns sind verschiedene deutsche Eisengießereien bekannt, die schon seit mehreren Jahren — eine größere Tempergießerei seit 1903 — regelmäßig mit hochprozentigem Ferrosilizium arbeiten, das sie in der Pfanne zusetzen. Was die Behandlung der Frage in der Fachpresse betrifft, so verweisen wir u. a. auf nachstehende Aufsätze: »Verwendung von hochprozentigem Ferrosilizium im Gießereibetrieb«, „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 7 S. 414; »Spezialllegierungen im Gießereibetrieb«, „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 35 S. 1269; »Herstellung dichter Güsse durch desoxydierende Zuschläge«, „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 17 S. 592. *Die Redaktion.*

Digitized by Google

Man erhält bei geringem entsprechendem Zusatz ein Eisen mit grauem Bruch und kann durch Steigerung der zugesetzten Menge jeden gewünschten Grad von Weichheit erreichen. Die Tempergießereien sind also imstande, auch gleichzeitig Grauguß zu vergießen.

Den Hauptwert der Verwendung von hochprozentigem Ferrosilizium habe ich schon kurz angedeutet, derselbe liegt darin, daß es möglich ist, ohne Gattierungsänderung dem Eisen nach dem Abstich jeden gewünschten Weichheitsgrad zu geben. Daß diesen Vorteil vor allem Werke ausnutzen können, die vornehmlich schweren Guß ausführen, liegt auf der Hand. Nehmen wir an, daß eine Reihe Körper zu gießen ist, die auf Grund ihrer Wandstärke etwa 1,4 % Silizium benötigen. Ferner wäre es erwünscht, an gleichem Tage einige wenige Stücke noch mitzubekommen, die 2 % Silizium erfordern, dann solche mit 2,5 %. Dieselben brauchen nicht mehr zurückzubleiben, weil es sich in Rücksicht auf die geringe Menge nicht lohnt, einen neuen Satz zu setzen, sondern man gibt, um 2% Silizium zu erzielen, von 75prozentigem Ferrosilizium 800 g f. d. 100 kg in die Pfanne, und um 2,5 % zu erzielen, 1466 g, und sticht darauf ab.

Meine Versuche haben ergeben, daß alles Ferrosilizium glatt aufgenommen wird und nur ein ganz geringer Bruchteil verloren geht, was jedoch einen Vorteil bedeutet, indem dieser Bruchteil durch Aufnahme von Sauerstoff zur Reinigung des Bades dient, so daß bei Verwendung dieses Materials auch ein dichtes, reines Produkt erzielt wird. Dieser geringe Verlust kann bei Berechnung der zuzuführenden Menge unberücksichtigt bleiben. Daß ein Ferrosiliziumzusatz auf die Festigkeit des Materials günstig wirkt, hat bereits Jüngst im Jahre 1890* nachgewiesen und haben von mir angestellte Zerreißversuche dieses betätigt.

Ich komme nun zu einigen Angaben über die Arbeitsweise mit hochprozentigem Ferrosilizium. Man tut gut, das Ferrosilizium etwas vorzuwärmen, und gibt es deshalb in eine Pfanne, mit der bereits gegossen wurde, deckt einen Deckel darauf und läßt es so rotwarm werden, sticht dann in diese Pfanne ab, läßt etwa 1 Minute stehen, rührt gut um und gießt. Von Wichtigkeit ist, daß vor dem Guß dem Silizium genügend Zeit gelassen wird, um von dem Eisenbad aufgenommen zu werden. Eine Gefahr, daß das Eisen kalt wird, besteht so leicht nicht, da durch Oxydation eines, wenn auch geringen Teiles des Siliziums, eine gewisse Wärmemenge erzeugt wird. Um die Aufnahmezeit des Siliziums bei Zugabe größerer Mengen namentlich, wo kleinere Pfannen benutzt werden, abzukürzen, habe ich in jüngster Zeit die verschiedensten Versuche angestellt und habe folgenden Weg als sehr gut befunden: Ich gebe 0,03 % Aluminiumspäne mit auf den Boden. Das Aluminium bringt das flüssige Eisen in starke Bewegung, wodurch eine schnellere Aufnahme des Siliziums durch das Eisenbad stattfindet. Es ist jedoch darauf zu achten, daß der Prozentsatz der Aluminiumspäne nicht wesentlich überschritten wird, und zwar infolge der Eigenschaft des Aluminiums, Wasserdampf bei hoher Temperatur zu zersetzen, wodurch leicht Ausschuß entsteht. Es gilt dies natürlich nur bei Anwendung nasser Formen, während diese Gefahr bei trockenen Formen nicht vorhanden ist.

Ich komme nun zu einer Rentabilitätsberechnung. Von Ferrosilizium kosten heute 1000 kg:

50 %iges	etwa	330 ℳ
75 % „	„	600 ℳ
90 % „	„	900 ℳ

Wie ich oben zeigte, waren, um einen Satz von 1,4 % Silizium auf 2 % zu heben, 800 g 75 %iger Ware bei 100 kg nötig, also für 48 ₰ = 0,48 ₰ für 1 kg. Eine gewünschte Steigerung um 0,6 % ist nun aber schon eine bedeutende und dürfte es sich in den meisten Fällen nur um eine solche von 0,2 bis 0,4 % handeln. Diese würde also eine Ausgabe von 16 bezw. 32 ₰ f. d. 100 kg erfordern. Bei Verwendung von 90 %igem Material fällt diese Unkostenrechnung etwa folgendermaßen aus. Eine Erhöhung um:

0,6 %	erfordert	666 g	für 100 g	= 60 ₰
0,4 %	„	444 g	„ 100 g	= 40 ₰
0,2 %	„	222 g	„ 100 g	= 20 ₰

Einen Vergleich dieser Zahlen mit dem Kostenpunkt auf gewohnte Weise erzeugten gleich silizierten Eisens kann ich Ihnen nicht genau geben, da je nach der Qualität der zu einem Satz verwendeten Eisensorten naturgemäß große Preisschwankungen bestehen. Es ist einleuchtend, daß die Vorteile, welche die Verwendung von Ferrosilizium bringt, bei der großen Spannung zwischen Luxemburger Eisen einerseits und Deutsch Nr. III und Hämatit anderseits am meisten den Werken zugute kommen, die vorwiegend minderwertige Sorten verarbeiten können, also etwa viel Luxemburger Nr. III.

Wir wollen jedoch, um ein ungefähres Bild zu erhalten, einmal folgende Gattierung annehmen:

		Silizium	ℳ
100 kg	Luxemburger Nr. III mit	1,7 %	= 6,—
100 „	Deutsch Nr. III „	2,0 „	= 7,80
100 „	Schrott „	1,8 „	= 5,80

Der Guß ergibt rund 1,8 % Silizium und kostet 6,50 ℳ f. d. 100 kg. Soll vorstehender Satz in einen solchen mit einem Siliziumgehalt von 2,1 % umgeändert werden, so könnte man, die entstehende Differenz im Phosphorgehalt um

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1890 Nr. 4 S. 292.

Digitized by Google

etwa 0,2 unberücksichtigt lassend, dies etwa folgendermaßen erreichen:

		Silizium	ℳ
100 kg	Luxemburger Nr. III mit	1,7 %	= 6,00
100 „	Deutsch Nr. III „	2,0 „	= 7,80
100 „	Schrott	1,8 „	= 5,80
100 „	Hämatit	3,0 „	= 8,30

Die 100 kg dieser Gattierung enthalten rund 2,2 % Silizium und kosten 7 ℳ.

Gebe ich nun zum ersten Satz 400 g 75prozentigen Ferrosiliziums, welche 24 ₰ kosten, so erhalte ich die 100 kg zu 6,74 ℳ, also 26 ₰ billiger, als bei Steigerung des Siliziumgehaltes durch Hämatit, doppelter Kokssatz, Abbrand an Silizium usw. nicht eingerechnet. Andere Beispiele werden zu ähnlichen Resultaten führen.

Wird uns nun auch das Ferrosilizium nie unsere altbewährten Arbeitsmethoden ersetzen, so dürfte es doch berufen sein, für viele Fälle uns eine angenehme und vereinfachte Arbeitsweise zu bieten.

Ich habe nur noch die Frage zu beantworten: Wann gebraucht man 75prozentiges, wann 90prozentiges Material? Die Antwort hierauf ist die, daß man bei benötigtem geringem Zusatz 75prozentige Ware verwendet, bei größerem 90prozentige. Es steht natürlich nichts im Wege, stets 90prozentige anzuwenden.

Ehe ich meinen Vortrag beschließe, möchte ich noch kurz auf zwei andere für das Eisengießereiwesen wichtige Eisenlegierungen aufmerksam machen. Es sind dies Ferrophosphor und Ferromangan. Das Ferrophosphor kommt heute als etwa 25prozentige Ware in den Handel, Ferromangan bekanntlich mit einem Gehalt bis über 80 % Mangan.

Der Einfluß des Phosphors auf Gußeisen ist bekannt. Er drückt den Schmelzpunkt herunter und macht so das Eisen dünnflüssiger. Diese Eigenschaft ist besonders für dünnwandige Gegenstände erwünscht, die keine Spannung besitzen, und an welche keine Festigkeitsansprüche gestellt werden, also Kunstgußgegenstände und dergleichen mehr. Die Art der Verwendung des Ferrophosphors ist dieselbe wie die des Ferrosiliziums. Man gibt es in entsprechender Menge in die Gießpfanne, läßt es anwärmen, sticht ab und rührt um. Es war z. B. mit einem Eisen von 1,208 % Phosphorgehalt nicht möglich, eine dünne Platte von einer Seite aus vollzugießen. Nach Zusatz von 150 g 24prozentigen Ferrophosphors auf 17 bis 19 kg Eisen ließ sich jedoch der Guß glatt ausführen. Das Material zeigte dann 1,389 % Phosphor. Bei höherem Phosphorgehalt fallen derartige Versuche noch günstiger aus.

Was das Ferromangan anbetrifft, so ist dasselbe ein vorzügliches Mittel, dichten blasenfreien Guß zu erzeugen.* Nur muß es in richtiger Menge verwendet werden, da es sonst infolge seiner Eigenschaft, sich leicht mit Schwefel zu verbinden und auch die Gasaufnahme zu befördern, leicht das Gegenteil bewirkt. Ich habe ausgezeichnete Resultate erzielt durch Zusatz von je 1 g 80prozentigen Ferromangans in Pulverform auf 1 kg Eisen. Die Wirkungsweise ist klar, da Mangan sich leicht mit Sauerstoff verbindet.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 9 S. 527; 1905 Nr. 13 S. 783.

Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien.*

V. Zusammenlegbare Modelle.

In vielen Fällen bringt die Anwendung eines zerlegbaren Modelles Ersparnisse, sei es bei der Modellherstellung, bei der Formarbeit oder auch in beiden Beziehungen. Ein sehr lehrreiches Beispiel dieser Art gibt H. J. M'Caslin.**

Zum Abformen des in Abbildung 1 dargestellten Gußstückes wird der Hauptkörper des Modelles in die vier Teile I, II, III und IV der Abbildung 2 getrennt, während die beiden Flanschen lose und nicht mit dem Modell verbunden bleiben. Das untere Flanschmodell U ist in Teile geschnitten, die dessen seitliches Einziehen nach dem Ausheben des Hauptmodelles gestatten, während der obere Flansch O nach oben aus der Form gehoben wird. Das Abformen gestaltet sich äußerst einfach. Nach dem Ausheben einer entsprechenden Grube wird der lose Kernmarkenrahmen R (Abbildung 2) im Grunde eingebettet und das Modell auf den Dübeln dieses Rahmens zurechtgestellt. Ist dann die äußere Form bis zur Höhe des oberen Randes aufgestampft, so zieht man mit Hilfe eines kleinen Streichbrettchens den Grund für den oberen Flansch und legt auf die so geschaffene Unterlage die einzelnen Abschnitte des Flanschmodelles. Um das Hauptmodell auszuheben, werden zunächst die Laschen L (Abbildung 2), welche die vier Modellteile in gutem Verbande hielten, gelöst und dann das Modellteil I in der Richtung des Pfeiles (Abbildung 2) von der äußeren Form nach innen abgezogen. Da das Modell nach den schrägen Linien i k und m n p geteilt ist, bietet diese Arbeit keine Schwierigkeiten. Ebenso einfach gestaltet sich das Einziehen der Teile II, IV und III. Es sind nun noch die Abschnitte des unteren Flansches und der Kernmarkenrahmen R der Form zu entnehmen, welche alsdann in üblicher Weise fertiggestellt wird.

Die innere Wand des Gußstückes wird durch sechs Kerne gebildet (Abbildung 4), welche alle

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 31 S. 1099.
** „Castings“ 1908, Februarheft, S. 175.

Digitized by Google

in einer Kernbüchse (Abbildung 3) angefertigt werden. Diese Kernbüchse besteht in der Hauptsache aus einem festen äußeren Rahmen und Boden sowie lose eingesetzten Innenteilen E, F und S. Der Teil E findet für alle sechs Kerne

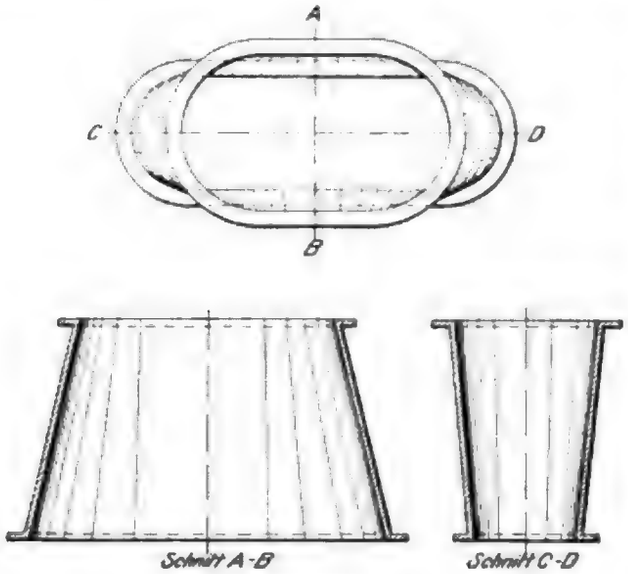


Abbildung 1.

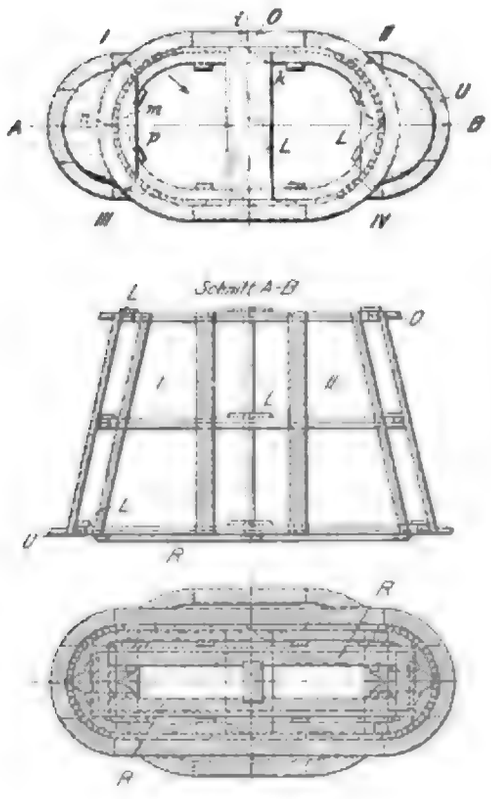


Abbildung 2.

des Teiles a jeweils den richtigen Anschluß an das nach vor- oder rückwärts gestellte Modellteil E zu gewinnen. Die Marken aller Kerne haben gleiche Breite und Tiefe, während ihre Länge bei den höher gelegenen Kernen kürzer wird. Diese Verkürzung wird durch entsprechende Einlagen d e am Boden der Kernbüchse, bezw. durch Fortlassung der Beilage c am oberen Kernmarkenmodell K bewirkt. Die Bretter f und g sowie die Klötze h dienen zur richtigen Feststellung der losen Modell- bezw. Kernbüchsteile E, F und S.

Der Aufbau der ganzen Form ist aus Abbildung 4 ersichtlich. Um das Einsetzen der Kerne ohne Beschädigung ihrer selbst oder der äußeren Form bewirken zu können, muß der Winkel x (Abbildung 4) kleiner sein als Winkel y. Die Form wird nicht mit einem Oberteil, sondern nur mit glatten Lehmkernen abgedeckt. Die Anfertigung eines richtigen Oberteiles würde aber keine Schwierigkeiten bieten und wäre wohl vorzuziehen.

Die Vorteile der beschriebenen Anordnung gegenüber den sonst gebräuchlichen Formarten sind vielseitig und wesentlich. Ein kurzer Vergleich wird dies dartun. Man hätte entweder ein massives Modell anfertigen und dasselbe nach der Linie C D (Abbildung 1) teilen, entsprechend große Kernmarken vorsehen und zwei halbe Kerne in einer Kernbüchsenhälfte anfertigen

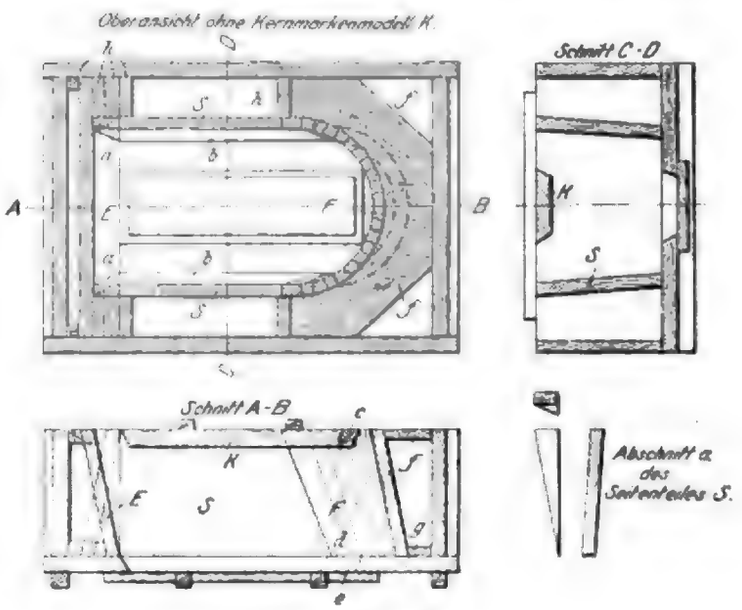


Abbildung 3.

Verwendung, er muß nur zur Gewinnung des richtigen Stoßes jeweils gewendet werden, wie dies im Schnitte A B (Abbildung 3) punktiert angedeutet ist. Die Seitenteile S und das die Rundung gebende Stück F müssen dagegen für die Kerne verschiedener Höhenlage ausgewechselt werden. Jedes Seitenteil S ist in die beiden Abschnitte a und b geteilt. Diese Teilung ist notwendig, um durch entsprechende Drehung

müssen. Das Modell mit den großen Kernmarken hätte sehr viel Holz verschlungen, für das Oberteil wäre ein großer Formkasten herzustellen oder ein vorhandener Rahmen auszubauen gewesen, für den Kern hätte man schwere Kerneisen gebraucht und zur Anfertigung des Kernes geschickter Großkernmacher bedurft. Dazu würden noch die großen Kosten für die Kernbüchse selbst gekommen sein. Die Kontrolle der Wand-

Digitized by Google

stärken wäre schwierig, und eine größere Zahl von Doppelkernstützen im Ober- und Unterteil würde nicht zu vermeiden gewesen sein. Ungenaue Wandstärken und die größere Gefahr eines Mißlingens des Gusses sind mit dieser Methode unzweifelhaft verbunden.

Auch der andere Weg, die Anfertigung eines vollständigen Modelles, welches das Aufstampfen eines grünen Kernes im Modell selbst ermöglicht, ist mit beträchtlichen Mißständen verbunden. Zunächst wären die Tischlereikosten trotz der Ersparung jeder Kernbüchsenarbeit zum mindesten nicht geringer gewesen als bei einem zerlegbaren Modelle. Dann hätte man die äußere Form teilen und jede Hälfte auf eine genügend

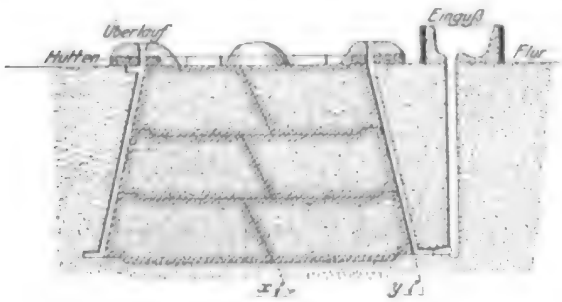


Abbildung 4.

widerstandsfähige Platte stampfen müssen, um sie seitlich vom Modell abzuziehen. Die Formerlöhne nach dieser Anordnung wären auf ein Mehrfaches derjenigen der vorbeschriebenen Formarten angewachsen und die genaue Einhaltung der Wandstärken ganz wesentlich erschwert worden. In diesen beiden Fällen wäre zum Transporte des großen Kernes wie zum Bewegen der auf Platten gestampften Formteile oder eines die halbe Form enthaltenden Oberteiles schwere Kranarbeit erforderlich gewesen, welche im eingangs dargestellten Falle nur zum Gießen und Ausheben des fertigen Gußstückes geleistet werden mußte. Ein wesentlicher Vorteil liegt auch in der Platzersparnis, am Modellager, denn die vier Viertel des Modelles samt der kleinen Kernbüchse nehmen sehr viel weniger Raum in Anspruch, als ein vollständiges Modell, oder gar ein massives Modell mit Kernmarken und halber Kernbüchse.

VI. Ein Beispiel teilweiser Kernformerei.

Das in Abbild. 1 und 1 a dargestellte Gußstück,* die Schutzhaube für einen Motor, mußte einmal abgegossen werden, und es war ungewiß, ob ein zweiter Abguß nachbestellt werden würde. Die Wandstärke sollte mit Ausnahme der beiden Fußplatten durchweg nur 9 mm betragen. Die Anfertigung eines vollständigen Modelles war in Anbetracht der voraussichtlich nur einmaligen Anfertigung des Gußstückes nicht lohnend, um so weniger, als auch ein Aufstampf- bezw. Füllklotz hätte hergestellt werden müssen, da das schwache Modell ohne einen solchen der

Abbildung 1.

Arbeit des Aufstampfens keinen genügenden Widerstand hätte leisten können. Das von Jabez Nall* angegebene Verfahren löst die gestellte Aufgabe unter größter Sparsamkeit an Modellkosten und Formerlöhnen. Er ließ Modelle für die beiden Füße anfertigen und stellte

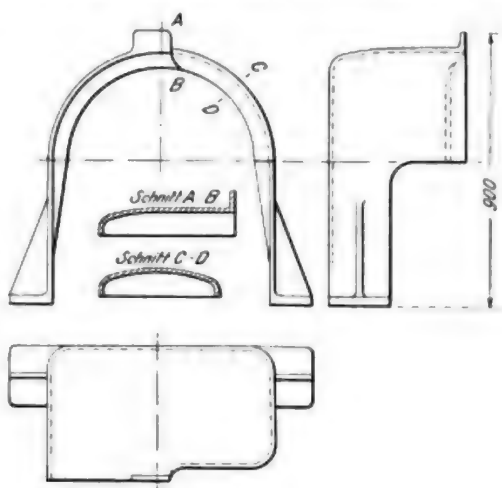


Abbildung 1a.

mit ihnen Kerne her (Abbildung 2), welche die Grundlage der späteren Formarbeit bildeten. Dieses Fußmodell wurde in drei Teile A, B und C geteilt, um A und B nach oben ausziehen zu können, während C erst nach Wendung der Kernbüchse und Entfernung ihres Bodenbrettes aus dem Sande gezogen werden

* Da der Aufsatz nur Prinzipielles behandeln will, sind verschiedene Einzelheiten gegenüber Abbildung 1 vereinfacht, insbesondere sind zwei gleiche Füße angenommen worden.

* „Castings" 1908, Aprilheft, S. 27.

Digitized by Google

konnte. Weiter wurde ein Ring (Abbildung 3) im Ganzen gedreht und aus ihm die Modellteile M und N (Abbild. 4) gewonnen. Mit Anfertigung

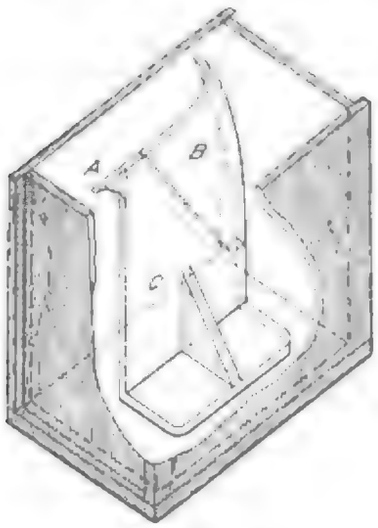


Abbildung 2.

des Modelles L und eines einfachen Streichbrettes war dann die Arbeit des Modelltischlers beendigt.

Die beiden das Fußstück enthaltenden Kerne bettete man nun in richtiger Stellung zueinander in den Boden, so daß ihre Oberkante bündig mit der Hüttensohle lag. Nach sorgfältiger Verstopfung des offenen Teiles dieser Kerne stellte man durch Aufsieben und Glattstreichen von etwas Formsand eine ebene und glatte Fläche her, auf der die Umrisse des Gußstükkes aufgerissen werden konnten (Abbildung 4). Nach Aufstellung der Modellteile M, N und L, welche nach außen durch die Pfosten P abgestützt waren und außerdem durch einige Nägel und Eisenstücke in richtiger Lage gehalten wurden, stampfte man zwischen diesen Modellteilen eine Schicht Formsand nach der andern auf, bis man schließlich mit einem dem Rande der Modelle folgenden Streichbrette die äußere Form des Gußstückes modellieren konnte. Besondere Aufmerksamkeit mußte dabei der Stelle zwischen E und F gewidmet werden, da dieser Teil frei zu modellieren war. An den beiden Stirnseiten der Form wurden nach Entfernung der Pfähle P schräge Flächen angedämmt, um ein gutes Abheben des Oberteiles zu gewährleisten. Die Behandlung der so gewonnenen Form sowie das Aufsetzen und die Herstellung des Oberteiles erfolgten in der üblichen Weise. Nach dem Abheben des fertigen Oberteiles wurden von der Form mit Hilfe eines um die Wandstärke der

Abbildung 3.

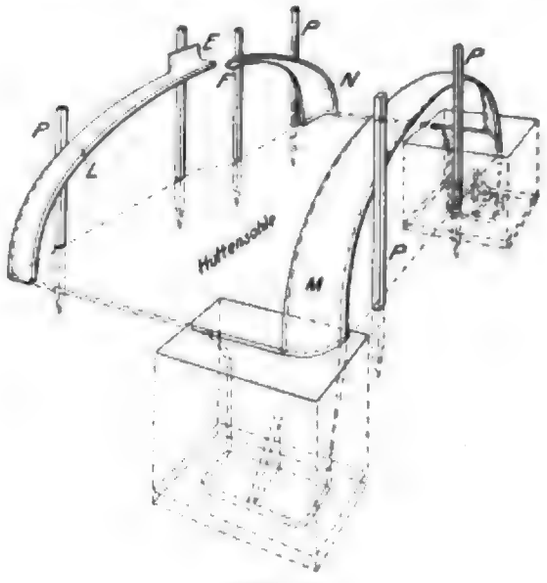


Abbildung 4.

Modelle abgesetzten Ziehbrettes die Wandstärke zwischen den vorderen und hinteren Modellteilen weggestrichen, das Oberteil provisorisch aufgesetzt und durch Lehmpfropfen die Wandstärke insbesondere an der Stelle bei E F geprüft und hierauf die ganze Form in gebräuchlicher Weise fertiggemacht und abgegossen. Die ganze Arbeit erledigte ein Former mit Hilfe eines Handlangers in einem Tage.

Abgesehen von den Ersparnissen an Modellkosten, bot diese Formanordnung den Vorteil, daß ein geeigneter Formkasten leicht zu finden war, während für die Herstellung des Gußstückes nach einem ganzen Modelle ein dreiteiliger Sonderformkasten notwendig gewesen wäre, falls man nicht vorgezogen hätte, die nicht weniger kostspielige Herstellung umfangreicher „falscher Teile" (abziehbarer Kernstücke) zu wählen.

Irresberger.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

13. August 1908. Kl. 21 h, H 38 314. Elektrischer Ofen mit von Kacheln umgebenen Heizraum. Herde- und Ofenfabrik, Kommanditgesellschaft F. A. C. Gutjahr & Co., Berlin.

Kl. 49 b, M 33 441. Niederhalter für Flacheisenscheren; Zus. z. Zus.-Pat. 182 485. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten, Württ.

Kl. 24 f, S 22 748. Roststab mit schwer verbrennlicher Brennbahn. Heinrich Spatz, Düsseldorf, Winkelsfelderstr. 27.

Kl. 26 a, G 26 200. Verschluß für Gasungshohlräume, insbesondere bei Kammeröfen. Paul Rudolph Goebel, Dresden, Mokritzerstr. 6.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Digitized by Google

Kl. 26 a, M 34 465. Destillationsofen. Paul Marcou, Paris.

Kl. 49 h, M 29 517. Maschine zur Herstellung von Ketten. Rudolf Müller, Gothenburg.

Gebrauchsmustereintragungen.

Kl. 1 a, Nr. 346 708. Emailliertes Entwässerungs- und Setzsieb für Kohlen u. dgl. Fa. Philipp Boecker, Hohenlimburg-Unternahmer und Eduard Baum, Wanne.

Kl. 1 a, Nr. 346 877. Siebgeflecht für Rättersiebe, bei welchem die Stäbe an den Kreuzungsstellen mittels Nut und Feder verbunden sind. Ferd. Garelly jun., Saarbrücken.

Kl. 1 a, Nr. 346 932. Sortiervorrichtung für stückiges Gut, mit im Abstand übereinanderliegenden an getrennte Sammelrinnen angeschlossenen Sieben verschiedener Lochweite. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 1 a, Nr. 346 950. Doppel-Stoßvorrichtung für Aufbereitungsherde. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk.

Kl. 10 a, Nr. 346 608. Vorrichtung zum Heben und Senken von Koksofentüren. J. Reichel, Friedenshütte.

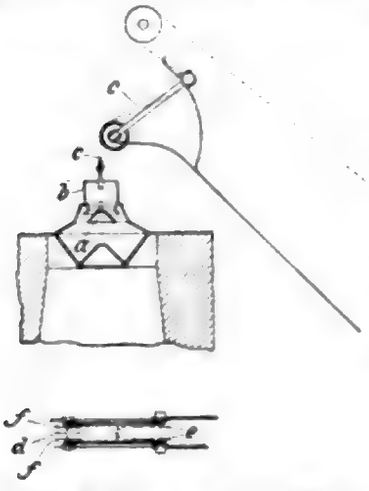
Kl. 18 a, Nr. 346 856. Isolier-Futter für Heißwind- und Abhitzeleitungen. Isolierwerk G. m. b. H., Witten.

Kl. 24 f, Nr. 346 891. Aus einer im unteren Fülltrichterteil drehbar angeordneten Platte bestehende Regelungsvorrichtung für die Brennmaterialschichtenhöhen von Kettenrostfeuerungen. Paul Engelhardt, Berlinerstr. 87 und Hans Weise, Treskowstr. 9, Tegel.

Deutsche Reichspatente.

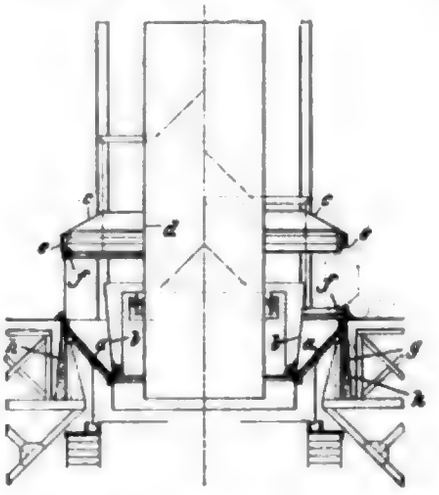
Kl. 18a, Nr. 194041, vom 2. März 1906. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. in Nürnberg. *Aufhängevorrichtung für mit einem senkbaren Boden ausgestattete Beschickungsgefäße von Hochöfen.*

Das mit dem senkbaren Boden *a* des Beschickungsgefäßes *b* in bekannter Weise verbundene Tragseil *c* ist zunächst über die vordere Rolle *d*, dann nach einer Teilung über am hinteren Wagenende gelagerte Rollen *e* und schließlich über zwei äußere vordere Scheiben *f* nach unten geführt und hier am Beschickungsgefäß *b* befestigt. Nach dem Aufsetzen des Gefäßes *b* auf die Ofengicht verdoppelt sich bei weiterem Senken das abgelaufene Seilende, so daß der Boden *a* bei gleich großer Schwingung des Förderwagens um den doppelten Betrag wie bisher gesenkt wird.



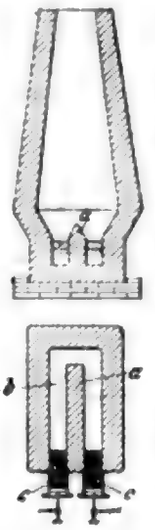
Kl. 18a, Nr. 193471, vom 15. Januar 1907. Josef Jakobi in Olchowski-Werk (Post Kozlowskoje, Rußl.). *Doppelter Gichtverschluß mit einem den Schütttrichter umgebenden Wasserverschluß.*

Der untere Gichtverschluß wird in üblicher Weise hergestellt zwischen dem festen Trichter *a* und der beweglichen Glocke *b*, während der obere Verschluß durch den feststehenden Deckel *c*, der am zentralen Gasrohr *d* befestigt und mit einem Dichtungsring *e* versehen ist, und den gleichfalls mit einem Dichtungsring *f* ausgestatteten, in senkrechter Richtung beweglichen Zylinder *g* gebildet wird. Letzterer sitzt in



einem den Schütttrichter *a* umgebenden Wasserverschluß *h*, der durch den Zylinder *g* in seiner unteren Lage mittels des Dichtungsringes *f* abgedeckt wird.

Kl. 21h, Nr. 190680, vom 17. Dezember 1905. Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget in Westerås, Schweden. *Elektrisch beheizter Schachtofen, bei welchem die elektrische Energie dem Herde mittels Elektroden von einer äußeren Stromquelle zugeführt wird.*

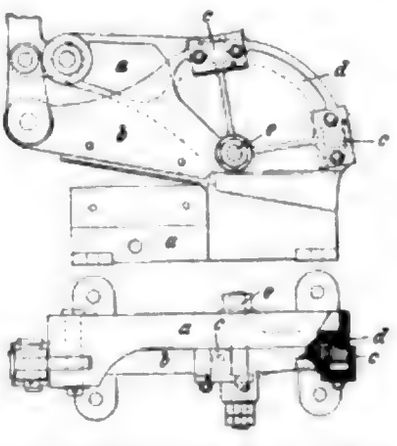


Der Herd des Schachtofens ist durch einen oder mehrere — in letzterem Falle abwechselnd von entgegengesetzten Seiten ausgehende — Dämme *a* geteilt, wodurch eine hin und her gewundene Rinne *b* entsteht, deren beide Enden mit Elektroden *c* in Verbindung stehen. Es soll hierdurch ein langer Stromweg und dadurch ein genügend hoher Widerstand erzielt werden.

Die die Rinne begrenzenden Zwischenwände des Herdes können sich auch durch die ganze Höhe des Schachtes erstrecken und mit Luftkühlung versehen sein. Der Ofen soll insbesondere zur Erzeugung von Roheisen oder Stahl dienen.

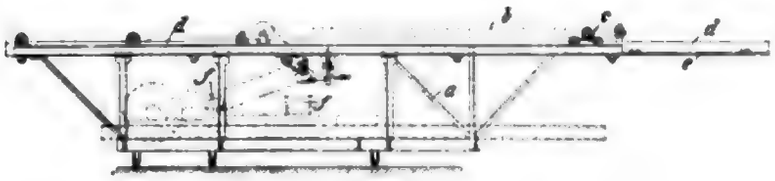
Kl. 49b, Nr. 192314, vom 13. Mai 1907. Franz Fritzsche in Nossen i. S. *Blechschere.*

In der gegen die Stützfläche am Scherengehäuse *a* anliegenden Seitenfläche des Messerträgers *b* sind Rollen *c* gelagert, die auf einer Führungsbahn *d* des Scherengehäuses *a* laufen und dazu bestimmt sind, beim Arbeiten der Schere Gegendrucklager zu bilden, die das Auswuchten des Bolzens *e* und das Schrägdrücken des Messerträgers hindern. Die Rollen *c* sind verstellbar gelagert, um den Zwischenraum zwischen dem Messerträger und dem Scherengestell verändern zu können.

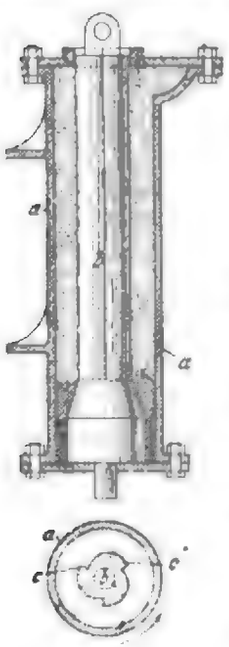


Digitized by Google

Kl. 10a, Nr. 193038, vom 14. März 1906. Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer in Bochum. *Vorrichtung zum Einebnen der Kohle in liegenden Koksöfen mit Seil- oder Kettenantrieb für das Ein- und Ausfahren der Planierstange.*



Die Planierstange besitzt für das Ein- und Ausfahren sowie für die Einebnungsarbeit im Ofen zwei gesonderte Antriebe. Erstere Arbeit wird durch den auf dem Gestell *a* durch das Seil *b* vor- und zurückbewegbaren Wagen *c*, der hierbei die Planierstange *d* mit sich nimmt, bewirkt, während die Planierstange zum Bewegen der Kohle im Ofen auf einem entsprechend langen Teil mit einer Zahnung *e* versehen ist und durch ein Wendegetriebe mit selbsttätiger Aenderung der Bewegungsrichtung in den Hubenden vor- und zurückbewegt wird. Beide Antriebe erhalten ihre Drehbewegung von dem ständig in gleichem Sinne umlaufenden Motor *f*, der auch noch die Koksausdrückvorrichtung bedient.



Kl. 81c, Nr. 193075, vom 18. Nov. 1906. Friedrich Johann Fritz in Düsseldorf. *Kern zur Herstellung der Sandform für stehend zu gießende Rohre.*

Die Formung und Pressung des Formsandes in dem Formkasten *a* erfolgt durch gleichzeitiges Heben und Drehen eines Kernes *b*, der sowohl die bekannte, unten zylindrische, allmählich sich verschwächende und wieder zylindrische Gestalt hat, als auch mit bekannten Längswulsten *c* versehen ist.

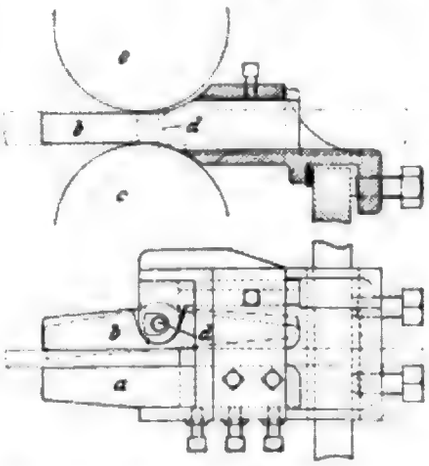
Kl. 1a, Nr. 193360, vom 2. Dezember 1906. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-Akt.-Ges. Abteilung Köln-Ehrenfeld (vormals Louis Jäger) in Köln-Ehrenfeld. *Schüttelsiebaufhängung.*

Das Sieb *a* ist an Ketten oder Scheiben *b* aufgehängt, die über Rollen oder Rollensegmente *c* gelegt und hier bei *d* befestigt sind. Der Antrieb *e* greift entweder an das Sieb *a* oder an die Rollen *c* an. Das Sieb erhält hierdurch außer einer hin und her gehenden Bewegung infolge der abwechselnden Verkürzung und Verlängerung der Seilenden eine schlingernde Bewegung, die schmierigem oder nassem Gut eine so intensive Bewegung erteilt, daß es sich auf dem Sieb nicht festsetzen kann.

Kl. 7a, Nr. 193187, vom 6. August 1905. Karl Koziel und Heinrich Becker in Lugansk, Südrußland. *Führungsvorrichtung für Stabeisenwalzwerke mit einer festen und einer beweglichen Führungsbacke, die zwischen den Walzen hindurchreichen.*

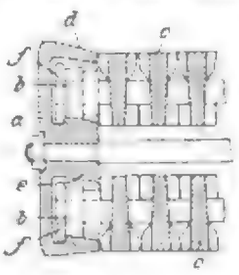
Die neue Führungsvorrichtung ist vorwiegend für Fein- und Mittelstraßen mit schnellaufenden Walzen bestimmt und soll zum Auswalzen von Walzgut auf kaliberlosen Walzen verwendet werden.

Sie besteht aus einer festen und einer beweglichen Führungsbacke *a* und *b*, die zwischen die Walzen *c* reichen. Die bewegliche Backe *b* ist um eine senkrechte Achse *d* drehbar, die in der Nähe der kleinsten Entfernung der beiden Walzen *c* angeordnet ist, wo diese das Walzgut erfassen. Die bewegliche Backe öffnet sich dem ankommenden Walzgut, stellt sich, sobald die Walzen das Werkstück erfaßt haben, selbsttätig gleichlaufend zur festen Backe ein und gibt schließlich das Walzgut bei seinem Austritt frei.

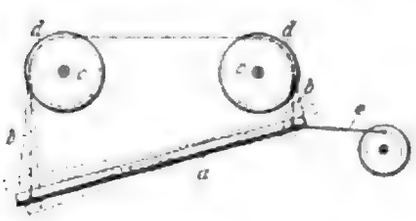


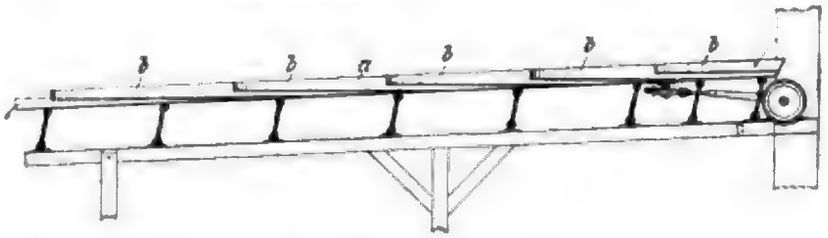
Kl. 24f, Nr. 194411, vom 30. Januar 1907. Walther & Cie. Com.-Gesellsch. auf Actien in Dellbrück b. Köln. *Kettenrost mit auf Rollen in seitlichen Führungen gleitenden Querträgern für die Rostkörper.*

Die Führungen *a* für die Rollen *b* des aus längsliegenden Rostgliedern *c* zusammengesetzten Rostes sind gegen Eindringen von Asche mit Ueberdachungen *d* und *e* versehen. Zu dem gleichen Zwecke sind die Rollenbahnen nach dem Rost zu abgeschrägt. Die Rollen *b* sind den Bahnen entsprechend gestaltet und besitzen, um ein Abgleiten zu verhindern, entweder einen Wulstring *f* oder sind doppelkegelig geformt.



Kl. 1a, Nr. 193101, vom 5. Mai 1906. Eugen Kreiß in Hamburg. *In der Längsrichtung schwingende Siebanlage.*





In einer einzigen Rinne *a* sind mehrere Siebe *b* mit vom Einlauf nach dem Auslauf abnehmender Lochweite und mit seitlichen Austrägen für den Rückhalt jedes Siebes untergebracht. Jedes Sieb befindet sich über einem Stück Rinnenboden, dessen Fortsetzung das nächstfolgende Sieb bildet.

Digitized by Google

Statistisches.

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.

Ueber die Leistung* der Koks- und Anthrazit-Hochöfen der Vereinigten Staaten im Juli 1908, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Juli 1908 t	Juni 1908 t
I. Gesamt-Erzeugung . . .	1 237 383	1 109 605 **
Arbeitstägl. Erzeugung .	39 916	36 987
II. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	811 417	729 172
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen . .	10 414	16 213
	Am 1. August 1908	Am 1. Juli 1908
III. Zahl der Hochöfen . .	394	394
Davon im Feuer . . .	161	151
IV. Wochenleistungen der Hochöfen	289 143	268 683

Entsprechend der erhöhten Anzahl der im Feuer befindlichen Oefen übertrifft die Erzeugung des Juli die des vorhergehenden Monats um 127 778 t. Die arbeitstägliche Produktion in dem Berichtsmonate zeigt denn auch einen deutlichen Aufschwung, sie kommt beinah der des März d. J. (40 253 t), der besten Leistung in diesem Jahre, nahe.

Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten im Jahre 1907.

„Poor's Manual of Railroads",*** das Handbuch für amerikanisches Eisenbahnwesen, ist in seiner neuen (41.) Auflage (1908) soeben erschienen und behandelt in der bekannten ausführlichen Weise die Verhältnisse der amerikanischen Eisenbahnen im Kalenderjahre 1907.

Die Betriebslänge der Bahnen der Union ist danach in dem genannten Jahre um 5362 Meilen,* d. i. von 222 766 Meilen am Schlusse des Jahres 1906 auf 228 128 Meilen am 31. Dezember 1907 gestiegen. Der Zuwachs war kleiner als im Jahre vorher, in dem er 5425 Meilen betrug, aber größer als in irgend einem anderen Jahre seit 1890. Die stärkste Zunahme des amerikanischen Eisenbahnnetzes fällt in die achtziger Jahre.

Die Kapitalaufwendungen der Bahnen nahmen um rund 908 Millionen Dollar zu, denn die Summe der Schuldverschreibungen und Aktien stieg von 15 593 548 957 ℳ auf 16 501 413 069 ℳ, und die Kapitalaufwendung für die einzelne Meile betrug 73 542 ℳ. Während der letzten zwanzig Jahre sind die Kosten für die Meile stetig gewachsen, hauptsächlich infolge der Ausmerzung größerer Steigungen, der besseren Ausführung des Bahnoberbaues und der Anlage von Kunststraßen, Brücken, Tunnels usw. Bei der Vermehrung des Kapitals entfällt auf die Schuldverschreibungen ein größerer Teil als auf die Aktien; denn jene nahmen während des Jahres um 377 137 479 ℳ zu und betrugen am Schlusse des Jahres 8 228 245 257 ℳ, während das Aktienkapital um 351 717 809 ℳ von 7 106 408 976 ℳ auf 7 458 126 785 ℳ stieg. Es wird dadurch bewiesen, daß es den Bahnen zur Zeit des starken Geldbedarfes im letzten Jahre leichter fiel, Schuldverschreibungen zu verkaufen, als neue Aktien.

Die von den amerikanischen Bahnen im Jahre 1907 erzielten Roheinnahmen betrugen 2 602 757 503 ℳ, verglichen mit 2 346 640 826 ℳ im Jahre vorher und mit 2 112 197 770 ℳ im Jahre 1905. Die Zunahme ist während der letzten zwölf Jahre bedeutend, denn im Jahre 1895 betrugen die Roheinnahmen nur 1 092 395 437 ℳ. Das Verhältnis von Rein- und Roheinnahmen wuchs nicht in demselben Maße, insofern als die Reineinnahmen für das Jahr 1907 833 339 600 ℳ betrugen, im Vergleiche zu 790 187 712 ℳ im Jahre 1906. Im Jahre 1895 erreichten die Reineinnahmen für 179 154 Meilen Betriebslänge 323 196 454 ℳ. Für die Meile Betriebslänge betrugen die Roheinnahmen im letzten Jahre 11 556 ℳ, im Jahre 1906 10 631 ℳ und im Jahre 1895 6097 ℳ. Die Reineinnahmen für die Meile stellten sich im Jahre 1907 auf 3700 ℳ, im Jahre 1906 auf 3580 ℳ und im Jahre 1895 auf 1804 ℳ. Durchschnittlich betrugen im letzten Jahre die Ausgaben 67,98 % der Roheinnahmen, während im Vorjahre die Verhältniszieffer sich nur auf 66,33 %, im Jahre 1895 aber auf 70,41 % belief.

Bemerkenswert ist die während der letzten zwölf Jahre eingetretene Erniedrigung des Zinsfußes für Eisenbahn-Schuldverschreibungen. Der durchschnittliche Zinsfuß betrug im letzten Jahre 3,87 %, gegen 3,99 % im Vorjahre und 4,24 % im Jahre 1895. Der Ertrag der Eisenbahnaktien ist im Gegensatze hierzu etwas gestiegen, denn er betrug 1895 nur 1,58 %, 1906 3,63 % und im letzten Jahre 3,73 %. Die Höhe der Dividenden auf Aktien schwankte zwischen 0 und 12 ½ % jährlich.

Die Gestaltung der Frachtsätze für die Tonnen-Meile drückt sich in folgenden Ziffern aus: es kostete die Tonnen-Meile im Jahre 1907 0,782 Cents gegenüber 0,766 Cents im Jahre zuvor. Die Fracht war am niedrigsten 1899 mit 0,726 Cents, aber beträchtlich höher in früheren Jahren, so 1895 noch mit 0,839 Cents und 1883 mit 1,224 Cents f. d. Tonnen-Meile. — Für die Personenbeförderung berechneten die Bahnen im Jahre 1907 durchschnittlich 2,04 Cents f. d. Personen-Meile gegen 2,011 Cents im Jahre vorher; am niedrigsten waren in neuerer Zeit die Eisenbahnfahr-

---

* „The Iron Age" 1908, 6. August, S. 390; vergl. auch „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 34 S. 1231.

** Diese Ziffern stimmen mit den früher vom „Iron Age" mitgeteilten nicht genau überein. Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 31 S. 1113. — Wir bemerken ausdrücklich, daß der vorstehende Hinweis ebenso wie die früheren und etwa später folgenden nur dazu dienen sollen, unsere Leser darüber aufzuklären, daß die kleinen Abweichungen in den Schlußzahlen nicht etwa auf unrichtiger Berichterstattung oder gar Unzuverlässigkeit der amerikanischen Statistik, die wir stets dem „Iron Age" entnehmen, beruhen, sondern in der Natur der Sache liegen. Die schnelle und doch zuverlässige Art der Berichterstattung des „Iron Age", über die für Handel und Industrie so wichtige Roheisenstatistik, die wir vor allem seinem bewährten Schriftleiter Hrn. C. Kirchhoff zu danken haben, verdient im Gegenteil hohe Bewunderung, wenn man bedenkt, daß z. B. die abschließenden Zahlen für die jeweils vorhergehenden Monate in den Heften des „Iron Age" veröffentlicht wurden, die am 7. Mai, 4. Juni, 9. Juli bezw. 6. August d. J. zur Ausgabe kamen. Bei der großen Zahl von Hochöfen, die über den ganzen amerikanischen Kontinent weit verteilt sind, ist diese prompte Art des Einholens der Produktionszahlen eine überaus anerkennenswerte Leistung. Weichen auch die Schlußzahlen dann schließlich um einige Hundertstel Prozent von den später endgültig festgestellten Zahlen ab, so spielen diese kleinen Differenzen gar keine Rolle gegenüber dem Vorteil, daß Handel und Industrie in der denkbar kürzesten Zeit zuverlässiges Zahlenmaterial über die jeweilige Roheisenerzeugung, diesen wichtigen Wertmesser des Eisenmarktes, erhalten. *Die Redaktion.*

*** Poor's Railroad Manual Co., 68 William Street, New York.

* 1 Meile = 1609 m.

Digitized by Google

preise im Jahre 1898 mit 1,994 Cents, und am höchsten 1883 mit 2,422 Cents f. d. Meile.

Für die amerikanischen Bahnen war das Jahr 1907 noch ein ersprießliches, da der Rückgang der Frachten erst in die letzten zwei Monate des Jahres fiel und die erste Jahreshälfte infolgedessen weit günstigere Zahlen aufweist als die zweite. Die Betriebskosten waren infolge der Lohnerhöhungen und der höheren Preise für Eisenbedarf höher als 1906. Im laufenden Jahre haben sich die Ertragsverhältnisse für die amerikanischen Bahnen beträchtlich verschlechtert, die Roheinnahmen weisen jetzt schon eine Abnahme von rund 20 %, verglichen mit der ersten Hälfte des Vorjahres, auf, und einzelne Bahnen hatten im Mai Ausfälle bis zu 50 % an ihren Reineinnahmen. Für die Bahnen wird allem Anscheine nach das Jahr 1908 das schlechteste seit langer Zeit werden, da der Umfang der Verfrachtungen viel stärker abgenommen hat, als in den letzten Krisisjahren 1893 und 1894.

Walter Giesen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Zur Frage der Seigerungen in Stahlblöcken.

Henry M. Howe* stützt seine weiteren Studien über Seigerungen in Stahlblöcken auf eine Zusammenstellung der in der Literatur weit verstreuten Versuchsergebnisse anderer Forscher mit seinen eigenen. Er stellt eine Reihe von Fragen auf über die Art und die Lage der Seigerungen, beantwortet aber hauptsächlich nur die folgenden: welchen Einfluß haben die Blockgröße und die Abkühlungsgeschwindigkeit auf den Grad der Seigerung in Stahlblöcken? Er begründet zuerst allgemein seine Ansicht, daß Seigerungen durch langsame Abkühlung und in großen Blöcken begünstigt werden durch die Schichtentheorie. Jede Schicht spaltet sich beim Erstarren in zwei aufeinanderliegende Schichten, in eine reinere Unterschicht, die erstarrt, und eine weniger reine Oberschicht, die flüssig bleibt. Diese bis zum vollständigen Erstarren des Stahlblockes fortschreitende Schichtenbildung ist der Hauptgrund der Seigerungen. Bei sehr langsamer Abkühlung der erstarrenden Schicht haben die fremden Bestandteile in der flüssigen Oberschicht Zeit, nach der Mitte des Blockes zu wandern; bei sehr schneller Abkühlung werden sie in der erstarrenden Unterschicht mehr zurückgehalten werden. Diese Erscheinung wird natürlich durch den Gesamtgehalt der Blöcke an fremden Bestandteilen entsprechend beeinflußt. Der Einfluß der Größe des Stahlblockes auf die Seigerung ist ebenso leicht zu erklären. Ein großer Block kühlt eben langsamer ab, als ein kleiner; und wie wir gesehen haben, bewirkt langsame Abkühlung erhöhte Seigerung. Ein anderer Grund wird durch ein einfaches Beispiel verständlich (Abbild. 1). Man denke sich in dem Block A B C D (etwa 40 cm □ oben) den Raum E F G H als einen Block von 20 cm Seitenlänge. Wenn der 40 cm-Block erstarrt, wird er, wenn der noch flüssige Teil des Blockes annähernd auf den Raum E F G H zurückgegangen ist, schon bedeutende Seigerungen erfahren haben. Erstarrt nun auch der 20 cm-Block, so werden zu seinen normalen Seigerungen noch die Seigerungen hinzutreten, die beim Erstarren des äußeren Raumes zwischen A B C D und E F G H eintreten.

Nach diesen allgemeinen Ueberlegungen wendet sich Howe zu den von ihm festgestellten Tatsachen. Unter zahlreichen Analysen von Bohrspänen fand er 70 Fälle, die den erwähnten Verhältnissen entsprechen. Zur Nachprüfung und völligen Klarstellung aller Fragen untersuchte er noch eine Reihe von Stahlblöcken, die zu diesem Zwecke für ihn gegossen wurden. 17 Stahlblöcke von 5,7 bis 43 cm □ mit einem Gesamtgewicht von rund 9900 kg wurden, abgesehen von der Blockgröße, unter möglichst gleichen Bedingungen gegossen. Um den Einfluß verschiedener Abkühlungsgeschwindigkeiten festzustellen, wurden ferner 4 Paar Gußeisenblöcke unter gleichbleibenden Verhältnissen, abgesehen von der Abkühlung, gegossen. Bei der Untersuchung dieser Blöcke wurden Bohrspäne aus der Blockmitte analysiert, aber für jeden

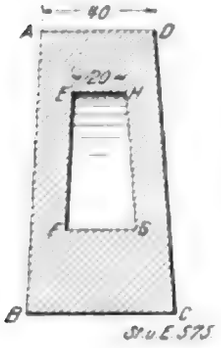


Abbildung 1. Einfluß der Blockgröße auf die Seigerung.

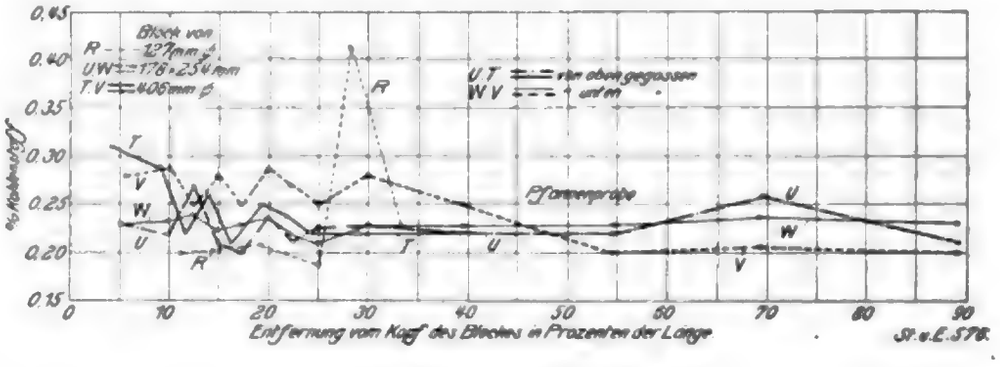


Abbildung 2.
Einfluß der Blockgröße auf die Seigerung des Kohlenstoffs in Flußeisenblöcken.

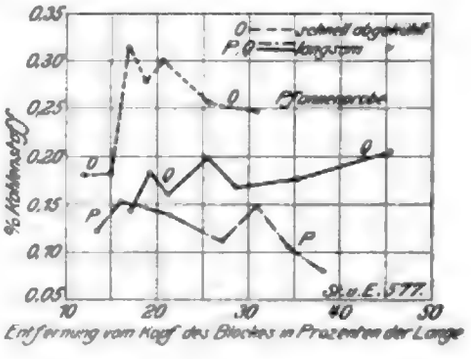


Abbildung 3. Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Seigerung des Kohlenstoffs in Flußeisenblöcken, 57 mm □.

* „The Engineering and Mining Journal", 30. November 1907, S. 1011.

Digitized by Google

Fall nur ein Element bestimmt; in den Stahlblöcken Kohlenstoff, in den Gußeisenblöcken Schwefel, weil frühere Versuche gezeigt hatten, daß die Seigerungen

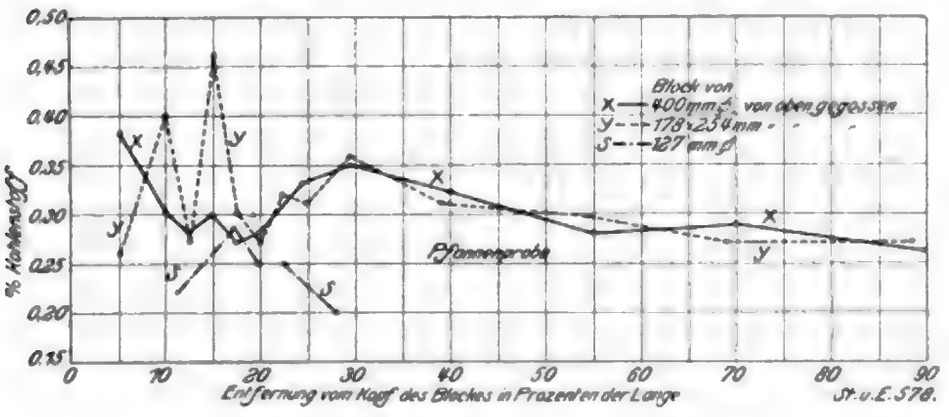


Abbildung 4. Einfluß der Blockgröße auf die Seigerung des Kohlenstoffs in Flußeisenblöcken.

des Kohlenstoffs, Phosphors und Schwefels gleich verlaufen. Aus den oberen Teilen der Blöcke wurden ebenfalls viele Bohrspäne untersucht, dagegen sehr wenige Proben den unteren Teilen entnommen. Die

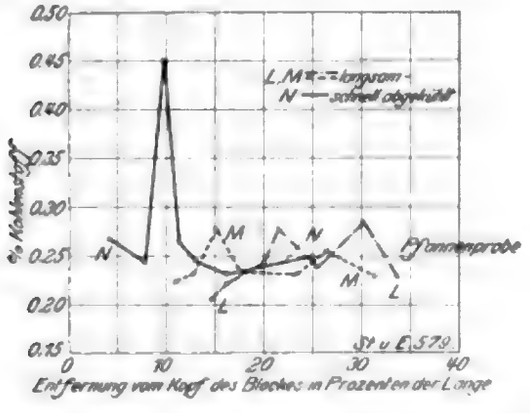


Abbildung 5. Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Seigerung des Kohlenstoffs bei Gußeisenblöcken von 57 mm □.

Ergebnisse der Analysen hat der Verfasser durch folgende Kurven dargestellt (Abbild. 2 bis 7). In Abbildung 2 und 3 kann man keinen Beweis dafür finden, daß die Seigerungen mit der Blockgröße zu-

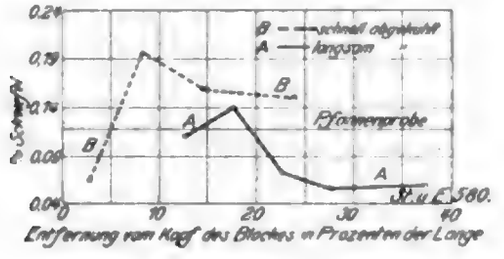


Abbildung 6. Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Seigerung des Schwefels in Gußeisenblöcken von 57 mm □.

nehmen. In Abbild. 4 und 5 erkennt man in dem schnell abgekühlten 5,7 cm-Block und dem 17,8 × 25 cm-Block größere Seigerungen, als in dem Block von 40 cm □. Der Kohlenstoffgehalt der beiden letzteren ist praktisch gleich, nur am oberen Ende des 17,8 × 25 cm-Blockes ergeben sich überraschende Verschiedenheiten im Kohlenstoffgehalt. Es lassen sich also keine Beziehungen zwischen der Blockgröße und dem Grad der Seigerung erkennen. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß der Einfluß der Blockgröße entweder ganz unwesentlich ist, oder durch andere veränderliche Bedingungen vollständig verdeckt wird. Um den Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf den Grad der Seigerung festzustellen, wurden von den in Abbildung 3 und 5 aufgezeichneten Blöcken je zwei in Sandformen gegossen und langsam abgekühlt, und je einer in eiserne Formen und schnell abgekühlt; der Guß aller Blöcke geschah unmittelbar hintereinander aus einer Pfanne.

Abbildung 6 und 7* zeigen die Verteilung des Schwefels in zwei langsam und zwei schnell abgekühlten Gußeisenblöcken, die gleichzeitig aus derselben Pfanne durch einen Gießtrichter in je eine Sand- und eine Eisenform gegossen wurden. Um die Seigerung des Schwefels deutlicher zu machen, wurde der Schwefelgehalt durch Hinzufügen von feingepulvertem Pyrit gesteigert. Die Ergebnisse der vorgenommenen Analysen lassen erkennen, daß in sechs

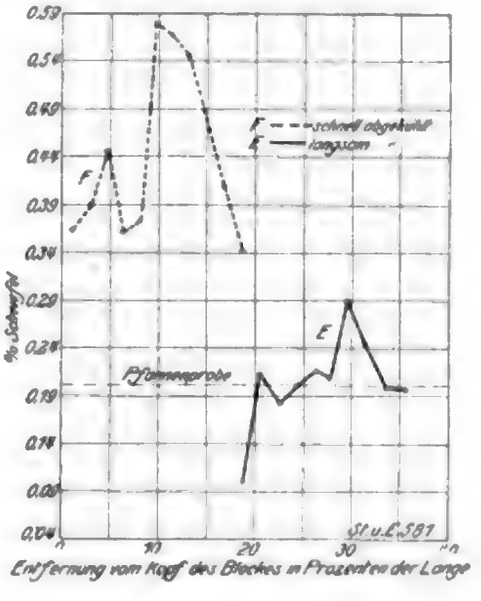


Abbildung 7. Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Seigerung des Schwefels bei Gußeisenblöcken von 57 mm □.

der acht Blöcke die Schwefelausseigerung in den schnell abgekühlten viel größer ist, als in den langsam abgekühlten.

Warum haben nun eine bedeutende Blockgröße und die langsame Abkühlung nicht die erwartete Wirkung in der Richtung gesteigerter Seigerung? Howe gibt folgende Erklärung: B. Talbot** und Stead*** haben behauptet, daß der günstige Einfluß des Alu-

* Wir bringen nur zwei Abbildungen von den vier in der Quelle veröffentlichten.

** „Journal of the Iron and Steel Institute" 1905, II, S. 204.

*** A. a. O. S. 226.

Digitized by Google

miniums auf die Seigerungen durch seine beruhigende Wirkung eintrete. Diese besteht anscheinend in der Unterdrückung der Gasentwicklung, entweder durch die Vermehrung der Lösungsfähigkeit des Metallbades für Gas oder in der Entfernung des Sauerstoffes und der dadurch verhinderten Entstehung von Kohlenoxyd, vielleicht auch durch beides. Auf dreifache Art also kann die Gasentwicklung die Seigerungen begünstigen.

Wenn beim Erstarren des Blockes Schichtenbildung eintritt, werden die fremden Bestandteile der Oberschicht große Neigung zum Auftrieb haben, weil bekanntlich die Verbindungen des Eisens leichter sind, als das Eisen; wenn nun gleichzeitig beim Erstarren eine Gasentwicklung stattfindet, wird der an den erstarrenden Rändern aufsteigende Gasstrom das Aufwärtsschwimmen der fremden Bestandteile begünstigen. Steigen in dem Gußblock, der noch flüssig ist, keine Gasblasen mehr auf, so schreitet diese Art der Erstarrung fort durch das Ausschießen von Tannenbaumkristallen von den Wänden der Blöcke in das flüssige Innere. Die Zweige dieser Kristalle schließen das geschmolzene Metall ein und verhindern so mechanisch die dem Mittelpunkt zustrebende Bewegung des Kohlenstoffs, Phosphors und Schwefels, d. h. die Seigerung. So wird also durch den ruhigen Fluß des Metalles die Wanderung der Verunreinigungen in die zuletzt erstarrenden Teile vermieden und so die Seigerung vermindert. Die dritte Art, die Seigerungen durch Ruhe zu vermindern, ist das Herbeiführen der einschließenden, strahlenförmigen Erstarrung durch Unterkühlung. Der Verfasser erinnert an den bekannten einfachen Versuch mit unterschwefligsaurem Natrium und weist darauf hin, daß ähnliche Verhältnisse beim Abkühlen von geschmolzenen Metallen und Legierungen eintreten können. Das Erstarren kann schon eingetreten sein, ehe noch der wirkliche Erstarrungspunkt erreicht ist, bei einer beträchtlich tieferen Temperatur. Tritt dann die Erstarrung ein, so gleicht das Metallbad einer gespannten Feder, die immer bereit ist, in die normale Stellung zurückzuspringen, d. h. das Metallbad kann augenblicklich erstarren. Diesen Erstarrungsverzug nennt man die Unterkühlung. Bei dem Zusatz von Aluminium beim Gießen von Stahlblöcken hatte man ähnliche Erscheinungen schon früher beobachtet. Als dann der Gebrauch des Aluminiums in der Praxis allgemein wurde, beobachtete man auch, daß Stahlblöcke, denen Aluminium zugesetzt war, manchmal augenblicklich erstarrten, nachdem die Erstarrung begonnen hatte. Die Bedeutung dieser Tatsache wurde aber übersehen oder überhaupt angezweifelt. Sicher unterlagen diese Stahlblöcke der Unterkühlung, weil das Aluminium durch Unterdrücken der Gasentwicklung die Ruhe, die Hauptbedingung der Unterkühlung, sicherte. Wenn nun das Aluminium tatsächlich Unterkühlung herbeiführt, so könnte die Erstarrung, wenn sie einmal einsetzt, gut augenblicklich durch den ganzen Block gehen. Dadurch würde wahrscheinlich das Ausschießen der Tannenbaumkristalle sehr begünstigt und die Seigerung sehr beschränkt werden. Der ruhige Fluß des Metallbades, der durch den Zusatz von Aluminium entsteht, beschränkt also die Seigerung aus folgenden Gründen:

1. Es verhindert den Auftrieb der fremden Bestandteile durch die Gasströme.

2. Die Bildung der Tannenbaumkristalle wird nicht gestört.

3. Es befördert Unterkühlung, die ihrerseits ein äußerst schnelles Erstarren des ganzen Blockes herbeiführt.

In diesem ruhigen Fluß sieht Howe die einzige Erklärung dafür, daß bei seinen Versuchen weder eine bedeutende Blockgröße, noch die langsame Abkühlung die Seigerungen vermehrten. Die langsame Abkühlung begünstigt die Ruhe durch das Vermindern der Wärmeströmungen und der Gasentwicklung. Dadurch könnte Unterkühlung eintreten, und auf diese Weise würde die langsame Abkühlung praktisch in schnelles Erstarren übergehen. Bei der Untersuchung seiner Blöcke fand Howe den Beweis für die beruhigende Wirkung der langsamen Abkühlung. Die beiden schnell abgekühlten 5,6 cm □ Stahlblöcke „stiegen", während die vier langsam abgekühlten „sanken", d. h. die Gasentwicklung in den ersten war so stark, daß die oberen Endflächen der Blöcke nach dem Erstarren stark konvex waren, während sie in den letzteren so gering war, daß die oberen Endflächen konkav waren. In derselben Weise kühlt natürlich auch ein großer Block ab, nur viel langsamer als ein kleiner.

Ein großer Block erhitzt schnell die Wände der Kokille, fast zu seiner eigenen Temperatur, so daß die Wärmestrahlung vom geschmolzenen Metall in die Wände der Kokille verhältnismäßig langsam ist; ferner bildet die Wärmemenge, die in gegebener Zeit in die Wände geleitet wird, einen kleineren Teil der ganzen Wärmemenge eines großen, als eines kleinen Blockes. Aus beiden Gründen kühlt also der große Block langsamer ab, und dadurch würden die Gas- und Wärmeströmungen und in der Folge die Seigerungen vermindert werden. Entsteht durch die eintretende Ruhe Unterkühlung, so würden die Seigerungen noch mehr beschränkt werden. Es scheinen mithin zwei Kräfte einander entgegenzuwirken, und ihre Resultante mag in der Tat sehr verschieden sein aus dem einfachen Grunde, weil die Unterkühlung sehr unzuverlässig ist und durch unbedeutende Ursachen beeinflußt werden kann. Der Verfasser zählt auch einige Fälle auf, bei denen im Gegensatz zu den obenerwähnten die schnelle Abkühlung die Seigerung vermehrt:

1. Er fand geringere Seigerungen in einem schnell abgekühlten als in einem langsam abgekühlten Kupfer-Silberblock.*

2. Er fand mit Stoughton geringere Seigerungen in einem schnell abgekühlten als in einem gleichen langsam abgekühlten Wachsblock.**

3. Bei einem Paar der untersuchten Gußeisenblöcke, von denen der schnell abgekühlte ebenfalls weniger Seigerungen zeigte als der langsam abgekühlte.

4. Die Erfahrung eines hervorragenden Fabrikanten reiner Chemikalien, daß die schnelle Abkühlung wässeriger Lösungen der Seigerung Widerstand leistet.

5. Die Tatsache, daß in Stahlblöcken der Kohlenstoff-, Phosphor- und Schwefelgehalt von außen nach innen zuerst abnimmt und sich dann langsam vermehrt, scheint anzudeuten, daß die schnelle Abkühlung der äußeren Kruste wahrscheinlich die Seigerung beschränkt.

Ueber den Einfluß der Blockgröße kann Howe bestimmte Erklärungen nicht geben. Wenn in sehr großen Blöcken auch größere Ruhe vorhanden ist, so haben dagegen die fremden Bestandteile mehr Zeit, nach der Mitte zu wandern; außerdem vermehren sich die normalen Seigerungen des inneren Blockraumes um die des äußeren. Der Verfasser gibt einige Beispiele für große Blöcke in Tabelle 1.

Wenn jedoch die Unterkühlung in großen, langsam abgekühlten Blöcken die Seigerung hemmt, ergibt sich eine wichtige praktische Folge; es muß alles getan werden, um die Unterkühlung herbeizuführen. Die Blöcke sollten besonders kurz nach dem Gießen nicht gestört werden, weil jede Bewegung des Metalles die Unterkühlung sicher verhindert. Howe

* „Bi-Monthly Bulletin Am. Inst. of Mining Engineers" 1907, Märzheft, S. 252 bis 253.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 4 S. 116.

Digitized by Google

Tabelle 1. Seigerungen in sehr großen Stahlblöcken.

Herkunft	Blockgröße	Gewicht in t rund	Ueberschuß an C, P u. S der stärkst angereicherten Stelle über den Durchschnitt in Prozenten bezogen auf den Durchschnitt			Zahl der Proben aus der Achse der Blöcke
			C	P	S	
Reuß („Stahl und Eisen“ 1891 Nr. 8 S. 643)	71 mm im Durchmesser, 3 m lang	7	183	257	339	—
Hogg („Journ. Soc. Chem. Ind.“ 1893, 31. März)		11	258	326	305	27
Stubbs (Journ. Iron and Steel Inst.“ 1881 I S. 200)	990 mm dick, 2,28 m lang	—	149	172	544	2
Maitland („Proc. Inst. Civ. Eng.“ 1887 S. 12)	Geschützblock	—	153	—	—	12
Colby („Iron Age“ 1899, 30. Nov., S. 5)	1090 × 2000 mm	57	155	325	568	1
Colby (a. g. O.)	1090 × 2000 mm	58	327	286	645	1

kommt schließlich zu folgenden Schlüssen: In den Grenzen von 5,6 cm □ bis 40 cm □ ist der Einfluß der Blockgröße von so geringer Bedeutung, daß er durch andere Erscheinungen verdeckt wird; jedoch zeigt das Auftreten beträchtlicher Seigerungen in sehr großen Blöcken von 75 cm □ und mehr, daß eine sehr bedeutende Blockgröße die Seigerung vermehrt. In den meisten Fällen sind in schnell abgekühlten Blöcken mehr Seigerungen vorhanden als in langsam abgekühlten. Sowohl die Zunahme der Blockgröße als auch die langsame Abkühlung sollten die Seigerungen vermehren. Die Tatsache, daß es oft unter den geschilderten Bedingungen nicht geschieht, bedeutet, daß eine andere wichtige Ursache entgegen wirkt. Diese Ursache ist die Ruhe, die durch bedeutende Größe und langsame Abkühlung in den Blöcken eintritt. Die Ruhe vermindert die Gasentwicklung und die Wärmeströmungen, begünstigt dadurch die kristallinische Erstarrung und zuweilen die Unterkühlung, und verhindert so die Seigerung. Die Stellen größter Anreicherung liegen in der Blockachse, gewöhnlich in einer Entfernung von 6 bis 28 % der ganzen Blocklänge von der Kopffläche. Der an Seigerungen ärmste Teil ist wahrscheinlich selten, vielleicht nie in der Achse zu suchen. Die Anreicherungen von Phosphor und Schwefel scheinen mit der des Kohlenstoffes gleichlaufend zu sein. Ein allgemeiner Durchschnitt vieler Fälle zeigt, daß die Hauptanreicherung des Phosphors ungefähr zweimal und die des Schwefels ungefähr dreimal so groß ist wie die des Kohlenstoffes; aber in besonderen Fällen ist die Anreicherung dieser drei Elemente sehr verschieden. Große Reinheit des Materials an Schwefel und Phosphor scheint die Seigerung des Kohlenstoffes nicht zu vermindern, eher etwas zu vermehren. *Kraynik.*

Ausführung vergleichender Versuche mit Lokomotivradreifen.*

Ein Erlaß des preußischen Eisenbahnministers vom 7. Juli d. J. an das Eisenbahn-Zentralamt bestimmt zu dem vorgelegten Auszug aus den Beratungen des Lokomotivausschusses, daß die durch einen früheren Erlaß genehmigten vergleichenden Versuche mit Lokomotivradreifen aus Tiegelflußstahl, umgeschmolzenem Tiegelstahl und Siemens-Martinflußstahl von mindestens 65 kg/qmm und 70 kg/qmm Zugfestigkeit bei den vorhandenen Lokomotiven am 1. Oktober d. J. zu beginnen und während eines Zeitraumes von drei Jahren fortzusetzen sind.

Um einwandfreie Ergebnisse zu erzielen und ein abschließendes, durch die Entwicklung besonderer örtlicher Verhältnisse oder durch Zufälligkeiten möglichst wenig beeinflußtes Urteil über die Brauchbarkeit letzterer beiden Stahlsorten für Lokomotivradreifen zu erhalten, ist die Zahl der Versuchslokomotiven ausreichend groß zu wählen, und zwar können zu den Versuchen mit Tiegelflußstahlradreifen sämtliche Lokomotivgattungen herangezogen werden, während für die Erprobung der beiden übrigen Stahlsorten Güterzug- und Tenderlokomotiven zu wählen sind, die höchstens drei gekuppelte Achsen besitzen und vorwiegend im Verschiebedienst oder auf Nebenbahnen Verwendung finden. Außerdem sollen bei den weiteren Vergebungen mit Lieferfrist vom 1. April 1909 ab zwecks Benutzung für die Versuche insgesamt etwa 12 % der $^3/_4$gekuppelten Güterzugverbundlokomotiven und 18 % der $^3/_4$gekuppelten Güterzugtenderlokomotiven mit Radreifen aus umgeschmolzenem Tiegelstahl und Siemens-Martinflußstahl von der angegebenen Zugfestigkeit ausgerüstet werden, deren Betriebsnummern und Anlieferungszeitpunkte das Eisenbahn-Zentralamt den Eigentumsdirektionen in jedem Falle rechtzeitig bekanntgeben wird.

Das Verhalten und die Eigenschaften der Lokomotivradreifen aus umgeschmolzenem Tiegelstahl und Siemens-Martinflußstahl im allgemeinen sowie ihre Betriebstüchtigkeit und Haltbarkeit und ihre Abnutzung im Vergleich zu solchen aus Tiegelflußstahl ist während der Versuchszeit sorgfältig zu beobachten. Ueber die Beobachtungsergebnisse haben die Königlichen Eisenbahndirektionen behufs Gewinnung vergleichbarer Werte fortlaufende Aufschreibungen nach dem vom Ausschuß für Lokomotiven vorgeschlagenen Muster, und zwar für jede Stahlart gesondert, zu führen, in denen Nummer und Gattung des beobachteten Radsatzes, die Betriebsnummer der Lokomotive, unter der er läuft, die Reifenstärke im Laufkranz bei dem erstmaligen und jedem folgenden Untersetzen und Aussetzen, die eingetretene Abnutzung, die durchlaufenen Kilometer, die Abnutzung, bezogen auf 10000 km, sowie endlich — abweichend vom Vorschlage des Lokomotivausschusses — auch die Lieferer einzeln zu bezeichnen sind und außerdem anzugeben ist, welche Neigungs- und Krümmungsverhältnisse die befahrenen Strecken besaßen, welche Fehler am Reifen gefunden wurden, aus welchen Gründen zum Abdrehen geschritten werden mußte, welche Stellung der Radsatz unter der Lokomotive einnahm, ob er gebremst wurde, und welche Wahrnehmungen hinsichtlich des Verhaltens des Baustoffes beim Aufziehen und beim Abdrehen vorliegen.

* Nach „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen“ 1908 Nr. 58 S. 922.

Digitized by Google

Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung e. V. zu Frankfurt a. Main.

Aus dem Bericht des Vorstandes über das fünfte Geschäftsjahr 1907 entnehmen wir, daß wie bisher auch in dem Berichtsjahre die Hauptarbeit auf die Vorbereitung und die Veranstaltung von Vortrags- und Fortbildungskursen gerichtet gewesen ist. Es fanden insgesamt drei Vortragskurse für Ingenieure, Chemiker und Kaufleute sowie für Verwaltungsbeamte, Lehrer und Studierende in Barmen, Magdeburg bezw. Frankfurt a. M. statt, die sich sämtlich eines außerordentlich regen Besuches zu erfreuen hatten. In Berlin veranstaltete der Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure unter Mitwirkung der Gesellschaft einen sechstägigen Vortragskursus über wirtschaftliche Fragen, der sich eines ausgezeichneten Besuches, insbesondere seitens Großindustrieller und Techniker, zu erfreuen hatte. Im Berichtsjahre fanden der V. und VI. Fortbildungskursus für höhere Verwaltungsbeamte statt, die wie bisher im Verein mit der Verwaltung der Stadt Frankfurt, dem Institut für Gemeinwohl und der Akademie für Sozial- und Handelswissenschaften veranstaltet wurden.

Wie in allen vorhergegangenen Jahren ist wiederum 11 Herren Gelegenheit zu eingehender wirtschaftlich-kaufmännischer Ausbildung gegeben worden. Es waren bei der Gesellschaft tätig 2 Bergingenieure, 1 Metallhütteningenieur, 1 Eisenhütteningenieur, 1 Verwaltungsingenieur, 1 Wasserbauingenieur, 3 Nationalökonomen, 2 Juristen.

Von den „Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung" ist das Heft 2 erschienen. (G. Einecke, Der Eisenerzbergbau und der Eisenhüttenbetrieb an der Lahn, Dill und in den benachbarten Revieren.)* Heft 3 (Randhahn, Der Wettbewerb der deutschen Braunkohlenindustrie gegen die Einfuhr der böhmischen Braunkohle) ist im Druck und erscheint demnächst, Heft 4 (Wulff, Die Talsperrengenossenschaften im Ruhr- und Wuppergebiet) ist zum Druck gegeben. — Ueber das Preisausschreiben betr. Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe, von dem wir früher hier** schon berichteten, ist noch keine Entscheidung gefällt, da die Begutachtung der fast hundert eingegangenen Arbeiten noch nicht abgeschlossen ist. — Auf die Ausdehnung von Bibliothek und Archiv ist wie bisher große Sorgfalt verwendet worden. Besonders das letztere wächst sich immer mehr zu einer Sammlung von privatwirtschaftlichem Material im weitesten Sinne des Wortes aus, die rege Benutzung seitens Gelehrter und Studierender findet. —

Gleichzeitig versendet die Gesellschaft die Programme für zwei im Herbst d. J. abzuhaltende Vortragskurse. Der erste findet in Stuttgart vom 23. bis zum 29. September d. J. statt. Es werden dort lesen: Lambert (Frankfurt a. M.): Bilanzen und Selbstkostenrechnung (10 Stunden); Dr. Arndt (Frankfurt a. M.): Grundzüge des Geld- und Kreditwesens (6 Std.); Pohle (Frankfurt a. M.): Grundzüge des Bankwesens (6 Std.); P. Huber (Stuttgart): Industrialisierung und ihre Begleiterscheinungen (6 Std.); v. Zwiedineck-Südenhorst (Karlsruhe): Organisation und darauf abzielende Tendenzen in der modernen Industrie mit besonderer Berücksichtigung des Kartellwesens (6 Std.); Wirth (Frankfurt a. M.): Patent- und Gebrauchsmusterrecht (4 Std.). Der zweite Kursus findet in Dresden vom 5. bis zum 17. Oktober d. J. statt und es wird über folgende Themata vorgetragen: Hundhausen (Dresden): Fabrikanlagen (6 Std.); Waentig (Halle): Kolonialpolitik (5 Std.); Bosenick (Frankfurt a. M.): Grundzüge des Bankwesens (6 Std.); Passow (Frankfurt a. M.): Grundzüge des Bilanzwesens (5 Std.); Leitner (Berlin): Einführung in die Buchhaltungstechnik (6 Std.), Selbstkostenwesen (4 Std.); Schumacher (Bonn): Amerikanische Großindustrie und ihre Arbeiter (5 Std.); Wuttke (Dresden): Die Kohlenindustrie (6 Std.), Agrarprobleme des Deutschen Reiches (6 Std.); Schanze (Dresden): Die Gegenstände des gewerblichen Urheberrechtes (5 Std.); Pohle (Frankfurt a. M.): Probleme der Weltwirtschaft (6 Std.), Wirtschaftskrisen und Geldmarkt (5 Std.); Stein (Frankfurt a. M.): Geschichte der deutschen Arbeiterbewegung (5 Std.); Thiess (Danzig): Verkehrswirtschaft und Verkehrspolitik (5 Std.).

Näheres über diese Kurse ist bei dem Sekretariat der Gesellschaft, Frankfurt a. M., Jordanstr. 17/19, zu erfahren.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 14 S. 490.
** „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 12 S. 429.

Preisausschreiben betreffend Verhütung von Rauchschäden in der Land- und Fortswirtschaft.

Das Kgl. Sächsische Finanzministerium zu Dresden schreibt folgenden Wettbewerb aus:

Rauchschäden, d. h. die schädliche Beeinflussung des Pflanzenwuchses durch schwefelige Säure und andere saure Gase, treten häufig da ein, wo größere Mengen von Kohlen verbrannt werden oder sonstige Prozesse in Ausführung sind, bei denen saure Gase entstehen. Der Grund, weshalb bei Verbrennung von Kohlen schwefelige Säure frei wird, liegt in dem stets vorhandenen Schwefelgehalt der Kohle, der im Durchschnitt zu 1 % angenommen werden kann, sehr häufig jedoch weit höher ist.

In der Literatur ist eine ganze Anzahl von Vorschlägen gemacht worden, wie die schwefelige Säure aus den Flammengasen oder sonstigen Industrie-Abgasen entfernt und unschädlich gemacht werden kann; jedoch dürften (abgesehen von einzelnen, insbesondere auf Anregung des Geheimen Rats Professor Clemens Winkler getroffenen Einrichtungen bei Anlagen mit hochhaltigen sauren Abgasen) gewöhnliche Flammengase nirgends mit dauerndem Erfolg in größerem Maßstabe gereinigt worden sein.

Die großen Fortschritte, die bei der Reinigung der Hochofengase gemacht worden sind, berechtigen zu der Hoffnung, daß es auch möglich sein wird, die Zusammensetzung der entweichenden Feuerungs- und sonstigen Industrie-Gase derart zu gestalten, daß sie ihren schädlichen Einfluß auf die Pflanzenwelt verlieren, sei es nun, daß die Bildung schädlicher Gase überhaupt verhindert wird oder daß entstandene schädliche Gase wieder beseitigt werden.

Es werden folgende zwei Preise ausgesetzt:

1. 2000 ℳ für denjenigen, der die beste Bearbeitung der in der gesamten Literatur der Kulturvölker enthaltenen Vorschläge zur Verhütung von Rauchschäden in einer Weise liefert, daß sie anregend auf die Besitzer von großen Feuerungsanlagen und andere, saure Gase entsendenden Anlagen wirkt.

2. 10000 ℳ für die Erfindung oder Erfindungen, die es auch bei der gewöhnlichen Bedienung der Feuerungen oder anderen Anlagen durch einen schlichten Arbeiter ermöglichen, die Schädlichkeit der Feuerungsabgase wie sonstiger sauerer Industrie-Abgase oder wenigstens eines dieser Abgase mit Sicherheit auszuschließen. Der Nachweis hierfür ist durch Analysen der Schornsteingase (nach zuverlässigen Methoden für Bestimmung des Gesamtsäuregehaltes und der schwefeligen Säure) zu erbringen.

Es bleibt vorbehalten, die ausgesetzten Preise verschiedenen Bewerbern oder teilweise zuzuerkennen. Der unter 2. erwähnte Preis kann erst nach zweijähriger Erprobung in der Praxis unter Nachprüfung der analytischen Belege zugesprochen werden. Die kaufmännische oder gewerbliche Verwertung der Erfindung bleibt dem Erfinder unbeschränkt überlassen.

Ueber die Erteilung der Preise entscheidet das Königlich Sächsische Finanzministerium nach Anhörung einer Kommission, die aus einem Vertreter der Königlich Sächsischen Staatsregierung als Vorsitzenden, einem Mitgliede der Technischen Deputation, einem Mitgliede der forstlichen Versuchsanstalt, einem Professor der Bergakademie Freiberg, einem höheren maschinentechnischen Beamten aus dem Ressort des Finanzministeriums und zwei von der Regierung nach freiem Ermessen zu bestimmenden Industriellen besteht. Jede Bewerbungsschrift ist in deutscher Sprache abzufassen und in wenigstens sieben Exemplaren bis zum 31. Dezember 1909 beim Königlich Sächsischen Finanzministerium einzureichen. Sie kann ohne Namensnennung, nur mit einem Kennwort versehen, übergeben werden, in diesem Falle ist jedoch eine verschlossene Hülle, die Namen und Adresse des Bewerbers enthält und außen das gleiche Kennwort trägt, beizufügen. Diese Hülle wird nach erfolgtem Spruch der Preisrichter nur dann geöffnet, wenn die Arbeit einen Preis erzielt hat. Gedruckte Abhandlungen sind zulässig.

VII. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie.

Als Mitglied des deutschen Organisationskomitees des VII. Internationalen Kongresses 1909 zu London und Vorsitzender der Sektion 3 a „Bergbau und Hüttenkunde" ist Prof. Mathesius an der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin gewählt worden. Es wird gebeten, Anmeldungen von Vorträgen und von Berichten über wissenschaftliche Arbeiten, welche dem Kongreß vorgelegt werden sollen, an den Genannten gelangen zu lassen.

XXII. Internationale Wanderversammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker.

Diese Versammlung findet in den Tagen vom 29. August bis 1. September 1908 in Lemberg statt, zugleich mit der XIV. ordentlichen Generalversammlung des Vereines der Bohrtechniker.

Heinrich Blanckertz †.

Am 7. August 1908 starb der Geheime Kommerzienrat Heinrich Siegmund Blanckertz in Berlin. Der Verstorbene, der vor wenigen Monaten sein 85. Lebensjahr vollendet hatte, wurde 1823 in Jüchen a. Rh. geboren. In den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gründete er die Firma Heintze & Blanckertz in Berlin, die sich bald mit der Herstellung von Stahlschreibfedern beschäftigte. Blanckertz wurde damit der Begründer der deutschen Stahlfederindustrie; seine Firma blieb jahrzehntelang die einzige Stahlfederfabrik in Deutschland, die den hartnäckigen Kampf gegen die englische Feder aus eigener Kraft und mit glänzenden Erfolgen durchzuführen wußte.

Ein Mann von rastloser Energie und seltener Begabung ist in dem Entschlafenen dahingegangen. Es ist sein Werk und seine Arbeit, wenn die Stahlfederindustrie in Deutschland feste Wurzeln faßte und heute zu einem blühenden Zweige heimischen Gewerbfleißes herangewachsen ist.

Bücherschau.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Techn. Hochschule Aachen. Herausgegeben von Professor Dr. *F. Wüst*, Geh. Regierungsrat. Zweiter Band. Mit 288 Abbildungen und drei farbigen Tafeln. Halle a. S. 1908, Wilhelm Knapp. 14 ℳ.

Nach kaum zwei Jahren seit dem Erscheinen des ersten Bandes* unterbreitet der verdienstvolle Leiter des Eisenhüttenmännischen Instituts an der Techn. Hochschule zu Aachen, Geheimrat Professor Dr. Wüst, der Oeffentlichkeit den zweiten Band der „Mitteilungen". Der Band enthält 14 Arbeiten, teils aus der Feder des genannten Leiters des Institutes stammend, teils von seinen Mitarbeitern und Schülern verfaßt, die aber wohl alle seiner Anregung und seiner Förderung viel zu verdanken haben. Es erübrigt sich, an dieser Stelle näher auf die einzelnen Arbeiten, die in vollem Umfange in der Zeitschrift „Metallurgie" erschienen sind, einzugehen, da dieselben in ihrer Mehrzahl auch an dieser Stelle** schon ausführliche Würdigung gefunden haben.

Der Band legt wiederum Zeugnis ab von dem ernsten Streben des Aachener Eisenhüttenmännischen Instituts, die wissenschaftliche Ausbildung des Hüttenwesens und seiner Jünger zu fördern. Da das Erscheinen dieses Bandes zeitlich fast zusammenfällt mit der endgültigen Uebersiedelung des Instituts in das großzügig und auf breiter Basis angelegte neue Gebäude für das gesamte Hüttenwesen der Aachener Hochschule, so wollen wir es als ein gutes Omen nehmen, daß auch in Zukunft das Institut eine Stätte ernsten wissenschaftlichen Arbeitens sein wird, von dessen Wirken wir noch manche fruchtbare Anregung erhoffen dürfen. Seinem Leiter aber wird man heute schon die Anerkennung nicht versagen dürfen, daß er, um mit seinen Ausführungen gelegentlich der Grundsteinlegung zu dem neuen Institut zu sprechen, „mit dem ihm übergebenen Pfunde gewuchert habe".

Dr.-Ing. Petersen.

Classen, Alexander: *Quantitative Analyse durch Elektrolyse.* Fünfte Auflage in durchaus neuer Bearbeitung. Unter Mitwirkung von H. Cloeren. Mit 54 Textabbildungen und 2 Tafeln. Berlin 1908, Julius Springer. Geb. 10 ℳ.

Classens Elektrolyse erscheint jetzt in fünfter Auflage, diesmal unter Mitwirkung von H. Cloeren. Während die ersten drei Auflagen gar keine theoretischen Betrachtungen enthielten, wurden der vierten Auflage einige solche vorausgeschickt. Die neue theoretische Einleitung in der letzten Auflage bringt nun auf 56 Seiten eine ganz zweckmäßige Uebersicht über die wissenschaftlichen Grundlagen der Elektroanalyse. Die in früheren Auflagen enthaltenen Beschreibungen veralteter Einrichtungen sind diesmal glücklicherweise gestrichen worden. Dafür ist mehr Raum auf die einzelnen Elektroanalysen-Methoden verwendet worden, deren Anzahl vermehrt und wobei diesmal auch die Arbeiten anderer Autoren weitgehend berücksichtigt sind. Besondere Beachtung haben die in den letzten Jahren aufgekommenen sogenannten Schnell-Analysen erfahren. Auch im Text sind jetzt vielfach die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung eingeflochten worden, so daß die fünfte Auflage auf ein höheres wissenschaftliches Niveau gekommen ist, als die früheren Auflagen es waren. Jedenfalls hat die neue Auflage von Classens Elektrolyse an Brauchbarkeit wesentlich gewonnen und kann bestens empfohlen werden. *B. Neumann.*

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 13 S. 837.

** Vergl. u. a. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 13 S. 472, Nr. 14 S. 482, Nr. 20 S. 721, Nr. 30 S. 1093, Nr. 49 S. 1765; 1908 Nr. 13 S. 442, 450, 454.

Digitized by Google

Darbyshire, H.: *Die Schleifmaschine in der Metallbearbeitung.* Autorisierte deutsche Bearbeitung des Buches „Precision Grinding" von G. L. S. Kronfeld. Mit 77 Textfiguren. Berlin 1908, Julius Springer. Geb. 6 ℳ.

Es liegt hier wieder ein Werk vor, welches sich der so erwünschten Vermittlung zwischen Theorie und Praxis widmet, ein Werk, welches ebensogut für den Arbeiter wie für den Betriebsingenieur bestimmt ist und von jedem intelligenten Arbeiter verstanden werden kann. Es ist aus der Praxis für die Praxis geschrieben und gibt nur zu dem einzigen Bedauern Veranlassung, daß es einer ausländischen Feder entstammt. Aber der Bearbeiter hat es verstanden, den englischen Text nicht nur völlig in unsere Sprache hineinzuzwängen, sondern auch den Inhalt zu klären und durch zweckmäßige Hinzufügung von geeigneten Abbildungen, welche deutschen Werken entnommen sind, zu vervollständigen.

Bei der hohen Bedeutung, welche die Schleiftechnik bereits seit längerer Zeit für den Maschinenbau und die Werkzeugfabrikation gewonnen hat, ist ein weiterer Beitrag zur Literatur auf diesem Gebiete die sich jüngst entwickelt hat und bestrebt ist, die Intelligenz in die Werkstatt zu leiten freudig zu begrüßen. In diesem Sinne behandelt das vorliegende Werk, nachdem es die Vorzüge des Schleifens der früher alleinherrschenden Dreharbeit gegenüber besprochen, in leicht faßlicher Form und unter Ausschluß tiefgehender theoretischer Erörterungen die verschiedenen hier vorkommenden Arbeiten vom Standpunkte des unterweisenden Praktikers, ohne jedoch auf die Verschiedenheiten in den Konstruktionen der heute bereits sehr mannigfachen Schleifmaschinen einzugehen. Es enthält eine Menge praktischer Winke und ist warm zu empfehlen. *Haedicke.*

Stillich, Dr. Oscar, Dozent an der Humboldt-Akademie, und Arthur Gerke, Dipl.-Bergingenieur: *Kohlenbergwerk.* Eine Monographie. Mit 56 Abbildungen nach Aufnahmen von Max Steckel. Leipzig, R. Voigtländers Verlag. 4 ℳ.

Stillich, Dr. Oscar, Dozent an der Humboldt-Akademie zu Berlin, und Ingenieur H. Steudel, Assistent an der Kgl. Techn. Hochschule zu Charlottenburg: *Eisenhütte.* Eine Monographie. Mit 62 Abbildungen meist nach Aufnahmen von Max Steckel. Leipzig, R. Voigtländers Verlag. 4 ℳ.

Die Verfasser, die den Zweck verfolgen, dem Leser einen Einblick in den Kohlenbergbau und das Eisenhüttenwesen, „dieses gewaltige Gebiet menschlichen Schaffens", zu geben und das Interesse für diese, in stetiger Machtentwicklung befindlichen Industriezweige anzuregen, gehören zu der Sorte der Weltverbesserer. Im Schlußworte des Buches „Eisenhütte" heißt es bezeichnenderweise: „Die Stellung der menschlichen Arbeit hat sich mit der zunehmenden Automatisierung des Betriebs im Eisenhüttenwesen prinzipiell verändert. Auf die sozialen Verhältnisse der Arbeiter in der Eisenhüttenindustrie ist an dieser Stelle nicht näher eingegangen worden; aber wer sie kennt, wird sie kaum beneiden. Vielleicht ist jetzt bereits die Stunde da, die uns zum Nachdenken darüber auffordert, ob nicht an Stelle der lediglich von Profit beherrschten Riesenunternehmungen ein anderes System zu treten berechtigt ist, das auf die Menschen etwas mehr Rücksicht nimmt, als auf eine möglichst große Produktion und einen möglichst hohen Gewinn." Solche Aeußerungen, die lediglich auf Unkenntnis der tatsächlichen Verhältnisse beruhen, sind als eine bedauerliche Anmaßung des oder der Verfasser zu bezeichnen; es ist betrübend, daß immer und immer wieder auch von wissenschaftlicher Seite solche verhetzenden Schlagworte, die man füglich den sozialdemokratischen Agitatoren überlassen sollte, unbegründet in die Welt gesetzt werden. *Die Redaktion.*

Thomsen, Julius, Emeritus Professor of Chemistry in the University of Copenhagen: *Thermochemistry.* Translated from the Danish by Katharine A. Burke, B. Sc. (Lond.). London 1908, Longmans, Green and Co. Geb. sh 9/—.

Das vorliegende Werk gibt sämtliche numerischen und theoretischen Ergebnisse der wertvollen Untersuchungen des Verfassers, wie sie auch in dem großen vierbändigen Werke „Thermochemische Untersuchungen" enthalten sind, in gedrängterer Fassung. Zu diesem Zweck wurden experimentelle Details nur auf das unentbehrliche Minimum beschränkt, und so ein handliches Buch geschaffen, das jedem, der thermochemische Daten für wissenschaftliche Untersuchungen oder für technische Zwecke benötigt, erwünscht sein wird. — In der englischen Uebersetzung wurde versucht, die Ausdrucksweise des Originales, die älteren Anschauungen entspricht, dem modernen Stande unserer Wissenschaft anzupassen, wo dies ohne erhebliche textliche Aenderungen möglich war. An Stellen, wo dies untunlich erschien, mußte es dem Leser überlassen bleiben, unter Rücksichtnahme auf diesen Umstand sich im Geiste die moderne Formulierung selbst zu konstruieren. Diese unleugbare Unbequemlichkeit dürfte jedoch zurzeit kaum ernste Schwierigkeiten bieten, da ja wohl sämtliche heute tätigen Chemiker mit den alten Anschauungen noch genügend vertraut sind.

Der Inhalt des Buches ist kurz folgender: Einleitung (Gegenstand der thermochemischen Untersuchungen, thermochemische Formeln, Symbole und Prinzipien; experimentelle Methoden der calorimetrischen Messungen). — I. Teil: Bildung und Eigenschaften wässeriger Lösungen: 1. Kapitel: Absorption von Gasen und Auflösung von Flüssigkeiten und festen Körpern in Wasser; 2. Kapitel: Hydratationswärme und Lösungswärme von Salzen; 3. Kapitel: Einfluß der Wassermenge auf die Lösungswärme; Verdünnungswärme von Lösungen; 4. Kapitel: Neutralisation von Säuren; 5. Kapitel: Neutralisation von Basen; 6. Kapitel: Partielle Zersetzungen; 7. Kapitel: Einfluß der Temperatur auf die Wärmetönung chemischer Prozesse. — II. Teil: Verbindungen von Nichtmetallen: 8. Kapitel: Untersuchungsmethoden (Wasserstoffverbindungen, Oxyde, Chloride, Oxychloride und Verbindungen des Kohlenstoffs mit Schwefel und Stickstoff) und theoretische Ergebnisse; 9. Kapitel: Numerische Daten. — III. Teil: Verbindungen von Metallen mit Nichtmetallen: 10. Kapitel: Oxyde, Hydroxyde, Haloidverbindungen, Salze usw.; 11. Kapitel: Systematische Uebersicht; 12. Kapitel: Natur der chemischen Verbindungen vom dynamischen Standpunkte. — IV. Teil: Organische Substanzen: 13. Kapitel: Verbrennungswärme flüchtiger organischer Stoffe; 14. Kapitel: Theoretische Untersuchungen, Gleichheit der vier Valenzen des Kohlenstoffs, Verbrennungswärme homologer Verbindungen, Verbrennungswärme eines Kohlenstoffatoms, Abhängigkeit der Verbrennungswärme von der Molekularkonstitution, Verbrennungswärme von Kohlenwasserstoffen; Konstitution der Benzene; Bildungswärme der Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Säuren, Säureanhydride, Ester, Halogenverbindungen, Aether usw.; tabellarische

Digitized by Google

Zusammenstellung der Verbrennungs- und Bildungswärmen flüchtiger organischer Stoffe; 15. Kapitel: Uebersicht über die theoretischen Ergebnisse der thermochemischen Untersuchung flüchtiger organischer Stoffe; 16. Kapitel: Bildung und Zersetzung organischer Verbindungen vom dynamischen Standpunkte betrachtet.

Ueber den Wert des vorliegenden Werkes bleibt nichts zu sagen; ist doch der Verfasser auf diesem Gebiete eine Autorität ersten Ranges! Es wird daher für jede naturwissenschaftliche, chemisch-technische und metallurgische Bibliothek ein äußerst schätzbarer Erwerb sein, der mit um so größerem Vorteil benutzt werden wird, wenn der Leser auch mit der heute unentbehrlichen modernen thermodynamischen Behandlung der Lehre vom chemischen Gleichgewichte und der Affinitätsmessung vertraut ist.

H. v. Jüptner.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Arndt, Dr. Paul, Prof.: *Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft.* (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 179. Bändchen.) Leipzig 1908, B. G. Teubner. Geb. 1,25 ℳ.

Allitsch, Karl, Ing., k. k. Professor in Innsbruck: *Die Erdbewegung bei Ingenieurarbeiten.* Unter besonderer Berücksichtigung der ausführlichen Vorarbeiten sowie der Abrechnung für Trassierung von Straßen, Eisenbahnen und anderen Verkehrswegen. Mit 10 Abbildungen im Text. München und Berlin 1908, R. Oldenbourg. Kart. 1,50 ℳ.

Guillery, C., Kgl. Baurat: *Bau der Eisenbahnwagen und ihre Unterhaltung im Betriebe.* (Bibliothek der gesamten Technik. 101. Band.) Mit 79 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 2,40 ℳ, geb. 2,80 ℳ.

Hülle, Fr. W., Ingenieur, Oberlehrer an der Königlichen höheren Maschinenbauschule in Stettin: *Die Werkzeugmaschinen und ihre Konstruktionselemente.* Ein Lehrbuch zur Einführung in den Werkzeugmaschinenbau. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 590 Textfiguren und 2 Tafeln. Berlin 1908, Julius Springer. Geb. 10 ℳ.

Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 11 S. 700.

Kataloge und Firmenschriften:

Brown, Boveri & Cie, A.-G., Baden: *Die Dampfturbine System Brown, Boveri-Parsons.* 5. Ausgabe. Januar 1907.

Poetter & Co., Aktiengesellschaft, Dortmund: *Katalog-Ausgabe 1908.*

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom deutschen Roheisenmarkte wird uns gemeldet, daß die Lage unverändert ist. Aufträge kommen mit Rücksicht auf die Unsicherheit wegen Verlängerung des Roheisen-Syndikats nur in mäßigem Umfange ein. Die Abrufungen im laufenden Monat sind etwas besser als im verflossenen.

Vom englischen Roheisenmarkte wird uns unter dem 22. d. M. aus Middlesbrough geschrieben:

Das Roheisengeschäft ist zwar still, aber die Preise haben sich dennoch etwas gehoben, und trotz der hiesigen Feiertage bleibt Gießereieisen sehr knapp. Die Warrantslager zeigen wenig Aenderung. Die Verschiffungen sind nur wenig geringer als die im Juli. Die Preise für sofortige Lieferung sind: G. M. B. Nr. 1 sh 54/3 d, Nr. 3 sh 51/9 d, Hämatit Nr. 1 sh 56/—, Nr. 3 sh 55/— sämtlich für die ton netto Kasse ab Werk für Marken in des Verkäufers Wahl. Für hiesige Warrants bieten die Käufer sh 51/7½ d für sofort, und sh 51/4½ d in einem Monat. Hiesige Warrantslager enthalten 56 893 tons, davon 55 393 tons G. M. B. Nr. 3.

Ausfuhr schwedischer Eisenerze. — In verschiedenen Blättern Ostdeutschlands ist zu lesen, daß die schwedische Regierung die Ausfuhr von Eisenerzen einschränken oder gar verbieten wolle. Durch diese falschen Berichte müssen die deutschen Verbraucher verwirrt und beunruhigt werden. Wir bemerken demgegenüber, daß an dem Abkommen zwischen dem Schwedischen Staat und den Grubengesellschaften, über welches wir ausführlich berichtet* haben, nichts geändert ist und nichts geändert werden kann. Es müssen daher die Mitteilungen über gegenteilige Bestrebungen der Schwedischen Regierung entschieden bestritten werden. Die schwedische Erzausfuhr wird in der Lage sein, den Anforderungen der deutschen Verbraucher zu genügen.

Eisenhütten-Aktien-Verein Düdelingen. — Einem Berichte der „Köln. Ztg" über das abgelaufene Geschäftsjahr 1907/08 entnehmen wir folgendes: Das unbefriedigende Ergebnis des letzten Betriebsjahres wird hauptsächlich auf die allgemeine Krise in der Industrie zurückgeführt. Es kommt noch hinzu, daß die vorgenommenen Vergrößerungen und Verbesserungen nur teilweise wirken konnten, und daß es sogar oft nur mit großer Mühe möglich gewesen sei, die Werke während dieser Uebergangszeit in Betrieb zu halten. Die Neueinrichtungen haben die in sie gesetzten Erwartungen bis jetzt erfüllt. Die Gesamtanlagen erhöhen sich von 10 848 930 Fr. auf 17 202 470 Fr.

Die Roheisenerzeugung stellte sich auf 242 170 (i. V. 258 038) t, die Konverter verarbeiteten 196 160 (i. V. 217 280) t. Ferner wurden 52 620 t Knüppel, 113 468 t Luppen, 37 040 t Schienen und Schwellen, 26 041 t Träger usw. und 16 880 t Handelseisen hergestellt. Der Gesamtumsatz betrug 21 976 000 (im Vorjahre 23 503 000) Fr.

Der Reingewinn von 794 598 (i. V. 1 360 917) Fr. wird wie folgt verwendet: Gewinnbeteiligungen 122 969 (i. V. 214 890) Fr., an die Aktionäre 20 (i. V. 35) Fr. gleich 640 000 (i. V. 1 120 000) Fr., Vortrag 31 619 (i. V. 26 027) Fr.

Dominion Iron and Steel Company, Sydney* (Kanada). — Diese Gesellschaft, die umfangreiche Stahlwerksanlagen** in Sydney, Erzgruben in Nova Scotia und Newfoundland besitzt, berichtet über das Geschäftsjahr, endigend mit dem 31. Mai 1908: Die Gesellschaft, die mit einem Aktienkapital von 20 000 000 $, 5 000 000 $ Vorzugsaktien und 9 368 833 $ Obligationen arbeitet, erzielte einen Rohgewinn von 2 613 825 $, (+ 366 289 $ über das Vorjahr). Von diesem Gewinn kommen in Abzug 766 525 $ für Zinsen und Abschreibungen, 1 376 831 $ für Sonderrücklagen, zusammen 2 143 356 $. Zu dem verbleibenden Ueberschuß von 470 469 $ tritt noch der Uebertrag vom vorigen Geschäftsjahre, so daß ein Gesamtüberschuß von 789 178 $ am Ende dieses Geschäftsjahres ausgewiesen wird. — Aus dem Verwaltungsbericht ist zu entnehmen, daß die Ueberschüsse wieder beurteilt werden müssen unter dem Gesichtspunkte des gegen

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 48 S. 1736; 1908 Nr. 18 S. 641, Nr. 22 S. 788.

* Nach „The Engineering and Mining Journal"

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 2 S. 55 u. ff. 1908, 25. Juli, S. 180.

Digitized by Google

die Dominion Coal Company ergangenen Urteils, welches die Eisengesellschaft berechtigt, von der erstgenannten Gesellschaft die Beträge für Kohlenlieferungen zurückzufordern, die über den Abschlußpreis von 1,28 $ f. d. t hinausgehen. Der Anspruch gegen die Kohlengesellschaft belief sich am 31. Mai 1908 auf 2 923 808 $ ohne Zinsen und Kosten. Die endgültige Gerichtsentscheidung kann erst nach den Sommerferien herbeigeführt werden. — Die verschiedenen Abteilungen des Werkes konnten während des Berichtsjahres mit gesteigerter Erzeugung bei geringern Selbstkosten arbeiten. Die Rohstahlerzeugung stellte sich auf 290 953 t (zu 1016 kg) gegen 238 000 t im Jahre 1907. — Der Hauptversammlung soll eine Erhöhung des Aktienkapitals und Aufnahme einer Anleihe vorgeschlagen werden, um die Betriebsmittel des Werkes zu stärken.

Zur Lage der russischen Hüttenindustrie. — Einem Berichte* des Kais. Generalkonsuls in St. Petersburg entnehmen wir eine Anzahl interessanter Angaben über die Lage der russischen Hüttenindustrie. Es erscheint danach, daß die finanzielle Lage der Industrie eine recht bedenkliche ist.

Von 53 Hüttenwerken haben sich nur 18 einer dauernden, 13 einer schwankenden Rentabilität zu erfreuen, die übrigen 22 arbeiten nur mit Verlust. Die 18 guten Werke mit 77 Millionen Rbl. Aktienkapital, von im ganzen 257 Millionen, haben im Jahre 1906 nur noch 6,20 % Dividende gezahlt, während diese im Jahre 1901 noch 11,17 % betrug. Der im Jahre 1906 im ganzen gezahlten Dividende von 5,3 Millionen Rubel (1 Rubel = 2,16 ℳ) steht ein Verlust von 4,8 Millionen gegenüber, so daß eine Nettoverzinsung des Aktienkapitals von 0,20 % übrig bleibt. — Aus der Gruppe der Unternehmungen mit dauernder Rentabilität sind im Jahre 1906 zwei Gesellschaften mit einem Aktienkapital von 6 375 000 Rbl. in die Gruppe mit schwankender Rentabilität übergegangen. Berücksichtigt man dies, so haben im letzten Jahre mit dauernder Rentabilität nur noch 71 578 380 Rbl. oder 27,8 % des gesamten Aktienkapitals der Hüttenindustrie gearbeitet. Auf die Unternehmungen mit schwankender Rentabilität entfallen fast 30 % des gesamten Aktienkapitals, auf die verlustbringenden 22 % und auf die in Zwangsverwaltung stehenden 20 %. Von dem gesamten in der russischen Hüttenindustrie angelegten Kapital werfen also kaum 28 % einen regelmäßigen Ertrag ab und auch diese nur in der bescheidenen Höhe von etwa 6 %.

In der Zeit der Auslese, von 1901 bis 1904, sind im ganzen 18 Unternehmungen liquidiert worden, wobei an der russischen Hüttenindustrie 54 909 812 Rbl. verloren wurden. Die unrentabeln und unter Zwangsverwaltung stehenden Unternehmungen haben in den letzten sechs Jahren in Ermangelung eines Gewinnes nichts amortisieren können. Legt man eine Amortisationsquote von 8 % zugrunde, so haben diese Unternehmungen mithin in sechs Jahren 51 780 956 Rbl. an ihrem Vermögen eingebüßt, und der Verlust, den die Kapitalisten, die ihr Geld in der russischen Eisenindustrie angelegt haben, erlitten haben, erhöht sich auf 105 690 768 Rbl. Dieser Verlust erhöht sich weiter auf rd. 160 Mill. Rbl. (bei einem gesamten investierten Kapital von nur 250 Mill. Rbl.), wenn man den Entgang der Verzinsung des Kapitals in Anschlag bringt.

Auch die Aufstellungen über die Erzeugung von Roheisen, Halb- und Fertigfabrikaten geben ein deutliches Bild von der Entwickelung der Industrie. Sie zeigen das schnelle Wachstum in dem Jahrzehnt von 1890 bis 1900, dem dann die Zeit der Stagnation oder wenigstens des sehr langsamen Fortschritts folgt. So ist die Produktion von Roheisen stetig von rd. 900 360 t im Jahre 1890 auf rd. 2,8 Mill. Tonnen im Jahre 1900, d. h. über 200 %, gestiegen, während von da bis 1907 ein Schwanken stattgefunden hat und die Ziffer des Jahres 1900 nur von der des Jahres 1904 übertroffen worden ist.

Aehnlich liegt es bei den Halb- und Fertigfabrikaten. Bei ersteren ist in der Zeit von 1890 bis 1900 die Menge von rd. 803 600 t auf rd. 2,6 Mill. Tonnen, d. h. um 224 % gestiegen und seitdem mit Schwankungen in sieben Jahren nur auf 2,8 Mill. Tonnen oder um 7,8 %, und bei letzteren in den entsprechenden Zeiträumen von rd. 842 900 t auf rd. 2,17 Mill. Tonnen und weiter auf rd. 2,4 Mill. Tonnen, d. h. um 175,5 bezw. 10,7 %.

* „Nachrichten für Handel und Industrie" 1908, 8. August, S. 5.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Zeppelin-Spende.

Die „Offizielle Ausgabestelle für die Zeppelin-Sammelmarke der Motorluftschiff-Studiengesellschaft", Berlin W. 9. Linkstr. 29, bittet uns, unsern Mitgliedern zur Kenntnis zu bringen, daß sie es als eine Ehrenpflicht betrachtet habe, sofort nach Bekanntwerden der Zerstörung des Zeppelinschen Luftschiffes eine Nationalsammlung einzuleiten unter Zugrundelegung einer künstlerischen Sammelmarke, die es jedermann ermöglichen soll, in kleinen Beträgen von 10 Pfennigen dem Zeppelinfonds Zuwendungen zu machen.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Eckert, Professor Dr. Chr.: *Die städtische Handels-Hochschule* in Cöln.* Bericht über die Studienjahre 1906 und 1907.

Hollerung*, Gabor: *A Hirtõipar Jelentõsége.*

Rummel, K.: *Turbogebläse, Bauart Brown-Boveri-Rateau, von 750 PS.* (Aus „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure". 1907.) [Brown, Boveri & Cie.,* A.-G., Baden.]

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Albrecht, Richard, Leutnant a. D., Dipl.-Ing., Betriebsingenieur der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen, Kaiserstr. 130.

Bernatzky, Wilh., Hüttenassistent, Bismarckhütte O.-Schl., Bismarckstr. 98.

Dix, Alfred, Direktor a. D., Kattowitz O.-Schl., August Schneiderstr. 18.

Hanner, J. S., Dipl.-Ing., Oberingenieur, Nürnberg, Caltis Straße 17.

Reusch, Paul, Vorstandsmitglied der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rheinl.

Ronay, Arpad, Hüttendirektor a. D., Techn. Konsulent für Brikettierung, Berlin W. 30, Martin Lutherstr. 68.

Steinweg, Max, Dipl.-Ing. der Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Benrath.

Veithardt, Fritz, in Firma Veithardt & Co., Ltd., 10 Bush Lane, Cannon Street, London E. C.

Weinberger, Ernst, Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Düsseldorf, Hansahaus.

Neue Mitglieder.

Aalton, Per, Ing., Königl. Norwegischer Vizekonsul, Düsseldorf, Winkelsfelderstr. 34.

Viefhaus, Fr., Geschäftsführer des Stahlwerkes Kleinewefers, G. m. b. H., Crefeld.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 36.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

2. September
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen«),
dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Grafenbergerallee 98, zu richten.

INHALT.

Seite

Die Gießerei der Firma Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H., in Schleifmühle-Saarbrücken . . . 1265
Ueber die Koksausbeute von Steinkohlen . . . 1277
Sparfüllung für Wärmespeicher 1279
Ueber die Wirkungsweise der Panzergeschosse 1281
Titan im Gußeisen 1286
Holzschwelle oder Eisenschwelle 1289
Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1293
Statistisches 1296
Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-Juli 1903. — Ausfuhr der Vereinigten Staaten. — Eisenerzverschiffungen vom Oberen See.
Aus Fachvereinen 1297

Seite

Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes. — Wermländska Bergsmannaföreningen. — Iron and Steel Institute.
Referate und kleinere Mitteilungen 1299
Druckversuche an angefahrten Brückenteilen. — Vergasungsversuche mit dem Morgangenerator. — Die nutzbaren Bodenschätze und die Entwicklung des Bergbaues in den deutschen Schutzgebieten.
Bücherschau 1302
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 1303
Die Lage des Roheisengeschäftes. — Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Zollbehandlung von Walzenspeck. — Gayleys Verfahren zur Windtrocknung.
Vereins-Nachrichten 1304

Beilagen:

Prospekt: Benrather Maschinenfabrik A.-G., Benrath bei Düsseldorf, Einsetz- u. Durchstoßmaschine.

Prospekt: „Düsselwerk" Ew. Schulze Vellinghausen, Obercassel b. Düsseldorf, Fabrik für Bahnbedarf.

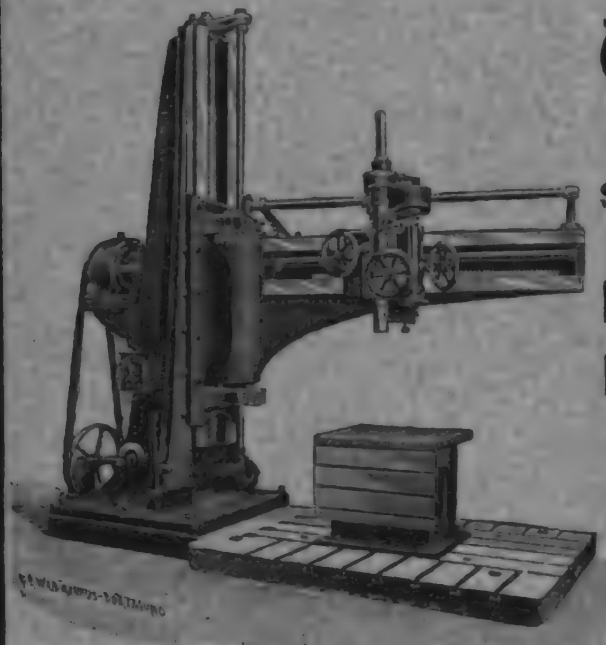
Prospekt: Gebr. Körting A.-G., Körtingsdorf bei Hannover, Körtings Sicherheits-Injektor.

Prospekt: Phönix-Stahlwerke Joh. E. Bleckmann, Mürzzuschlag, Schnelldrehstahl „Phönix".

Prospekt: R. Baumann, Gießerei-Spezialist, Zürich, Patent-Schmelz-Oefen.

Prospekt: Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M., Warnung.

Maschinenfabrik „Deutschland", Dortmund.



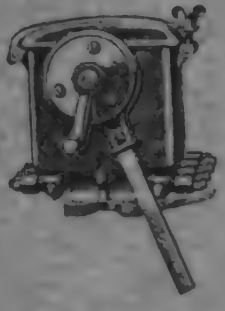
Werkzeug-maschinen,

Spezialkonstruktionen bis zu den größten Dimensionen.

Hebekrane, Windeböcke, Drehscheiben, Schiebebühnen, Kohlenkipper, Weichen jeder Bauart.

2140 c

SCHMIERPUMPEN



Patent Friedmann, mit 2 bis 8 eventl. mehr Oelabgabestellen für alle Typen Lokomotiven, Lokomobilen, Schiffsmaschinen, stationäre Maschinen, Gas- und Elektromotore etc.

Größte Regulierfähigkeit. Einfachste Bauart. Keine Wartung.
Konstante absolut sichere, auf Wunsch sichtbare Schmierung bei höchstem Druck.

De Limon, Fluhme & Co., Düsseldorf. 2438

Eisengießerei, Apparate- u. Maschinenbau-Anstalt.

Ausgestellt: Schiffbau-Ausstellung, Berlin Hauptstand: Halle II, Obergeschoß, Stand 197. Nebenstand: „ I, Erdgeschoß, „ 8.

Beilage:

Prospekt: Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz, Kerchove-Dampfmaschine mit Kolbenventil-Steuerung.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller

Nr. 36. 2. September 1908. 28. Jahrgang.

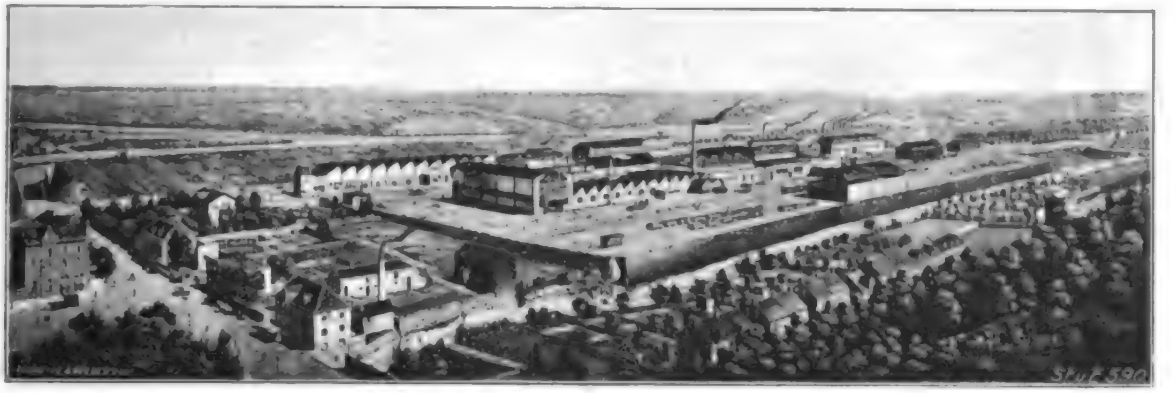


Abbildung 1. Ansicht des Werkes im Jahre 1898/99.

Die Gießerei der Firma Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H., in Schleifmühle-Saarbrücken.

Von Gießerei-Ingenieur J. Treuheit in Selessin bei Lüttich.

(Nachdruck verboten.)

Die Maschinenfabrik Ehrhardt & Sehmer wurde im Jahre 1876 gegründet; sie umfaßte eine Maschinenbearbeitungs- und Montage-Werkstätte, Schreinerei, Schmiede, Maschinen- und Kesselhaus sowie ein Magazin. Die gesamte Grundfläche betrug im Gründungsjahre 15 156 qm, wovon rund 1500 qm bebaut waren. Als Betriebskraft diente eine 40 P. S.-Dampfmaschine. Bei Inbetriebnahme der Werkstätten belief sich die Arbeiterzahl auf 75. Heute sind von den 137 141 qm Grundfläche des Werkes 23 207 qm überbaut. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter und Betriebsbeamten beträgt rund 800. Die erforderliche Betriebskraft wird von einer 250 P. S.-Verbund-Dampfmaschine eigener Bauart und einem 400 P. S.-Sauggasmotor System Deutz geliefert.

Seit ihrer Gründung befaßt sich die Firma mit dem Bau großer Maschinen für Gruben- und Hüttenbetrieb, wie Wasserhaltungsmaschinen und Pumpen, Walzenzugmaschinen (Zwillings- und Drillingsmaschinen), Betriebsmaschinen aller Art, Gebläsemaschinen für Hochöfen und Bessemereien und Fördermaschinen. Seit dem Jahre 1903 ist noch der Bau von kontinuierlichen Walzwerken System Morgan, Gasmotoren eigenen Systems und Generatoren hinzugekommen, während in jüngster Zeit auch die Anfertigung von Kreiselpumpen aufgenommen wurde.

Die Lage des Werkes ist aus Abbildung 1, die der einzelnen Werkstätten aus dem Lageplan (Abbildung 2) zu ersehen, in letzterem sind die Gießereigebäulichkeiten durch Schraffur besonders kenntlich gemacht. Die in dem Lageplan (Abbildung 2) eingetragenen Jahreszahlen bezeichnen die Erbauung der einzelnen Gießereigebäude.

Die steten Fortschritte im Großmaschinenbau, sowie die Anpassungsfähigkeit, welche große Maschinen an die verschiedensten Verhältnisse ihrer Betriebsstätte besitzen müssen, gestattete aus wirtschaftlichen Gründen eine Massenfabrikation der benötigten Maschinenteile nicht; aus diesem Grunde fehlen in der Gießerei des Werkes Einrichtungen der verschiedensten Art, welche sonst heute in fast allen Gießereien des Klein- und Mittelmaschinenbaues mit großem Vorteil angewandt werden. Entsprechend der Eigenart der Fabrikation nimmt somit die Gießerei der Firma

Digitized by Google

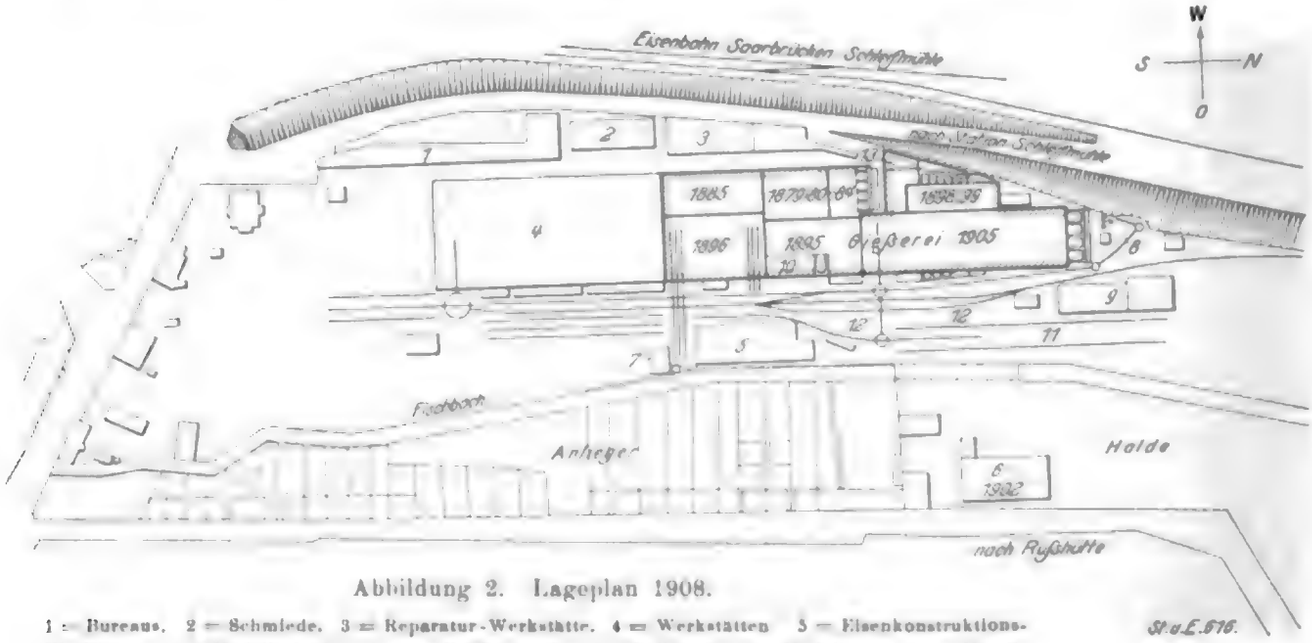


Abbildung 2. Lageplan 1908.

1 = Bureaus. 2 = Schmiede. 3 = Reparatur-Werkstätte. 4 = Werkstätten. 5 = Eisenkonstruktions-Werkstätte. 6 = Modellschreinerei. 7 = Kraftzentrale. 8 = Fallwerk. 9 = Modellager. 10 = Metallgießerei. 11 = Formkastenlager. 12 = Roheisenlager. 13 = Sandlager.

Ehrhardt & Sehmer eine besondere Stellung ein, so daß es von Interesse sein dürfte, diese Anlage etwas genauer zu beschreiben. Zwecks besseren Ueberblickes und in Rücksicht auf die heutige Ausdehnung der Gießereianlage soll der Entwicklungsgang, den sie im Laufe der Jahre

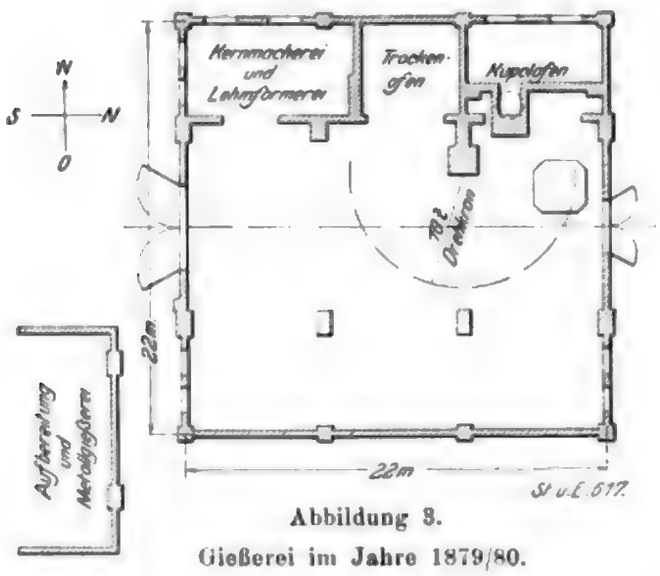


Abbildung 3.
Gießerei im Jahre 1879/80.

genommen hat, an Hand der Grundrisse kurz geschildert werden.

Bis zum Jahre 1879/80 bezog das Werk die von ihm benötigten Gußwaren von auswärtigen Gießereien nach eigenen Modellen. Die lebhafte Nachfrage nach seinen Erzeugnissen brachte es sehr bald in ein für die pünktliche Einhaltung der Lieferfristen ungünstiges Abhängigkeitsverhältnis, und so entschlossen sich die Inhaber zur Errichtung einer eigenen Gießerei. Bei ihrer Anlage wurde ebenso wie bei den mechanischen Werkstätten auf eine stete Erweiterungsmöglichkeit Rücksicht genommen.

Die Gießerei, mit deren Bau im Jahre 1879 begonnen wurde, konnte schon 1880 in Betrieb genommen werden; sie war (vergl. Abbildung 3) als Steinbauwerk ausgeführt und mit einem Kupolofen mit Vorherd von 2000 kg stündlicher Schmelzleistung, System Krigar, einem Handdrehkran von 10 t Tragkraft und einer Trockenkammer ausgerüstet. Die Sand- und Lehmaufbereitung, sowie die Metallgießerei und Gußputzerei waren in entsprechenden An- und Nebenbauten untergebracht. Der lebhafte Geschäftsgang zwang bereits im Jahre 1884 zur Erweiterung, welche in der aus Abbild. 4 ersichtlichen Weise durchgeführt wurde. Es fanden ein zweiter Kupolofen ohne Vorherd, von 5 t stündlicher Schmelzleistung, eigener Konstruktion, sowie ein durch Vierkantwelle maschinell angetriebener Laufkran von 15 t Tragfähigkeit Aufstellung. In dem neu hinzugekommenen Teile, der ebenfalls mit Trocken-

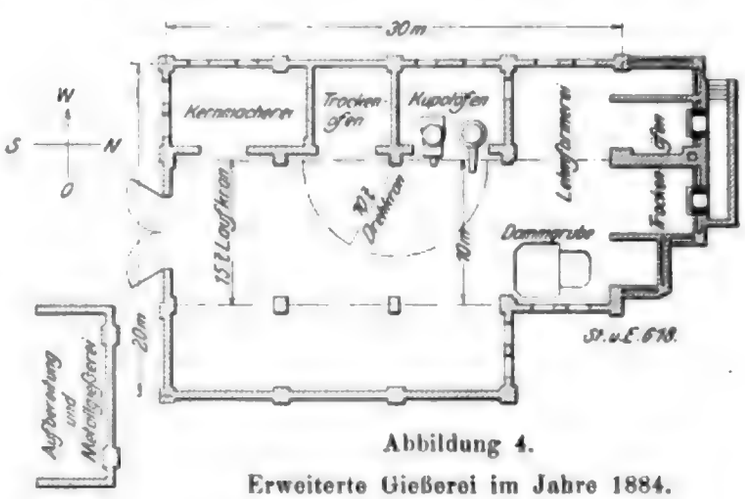


Abbildung 4.
Erweiterte Gießerei im Jahre 1884.

Digitized by Google

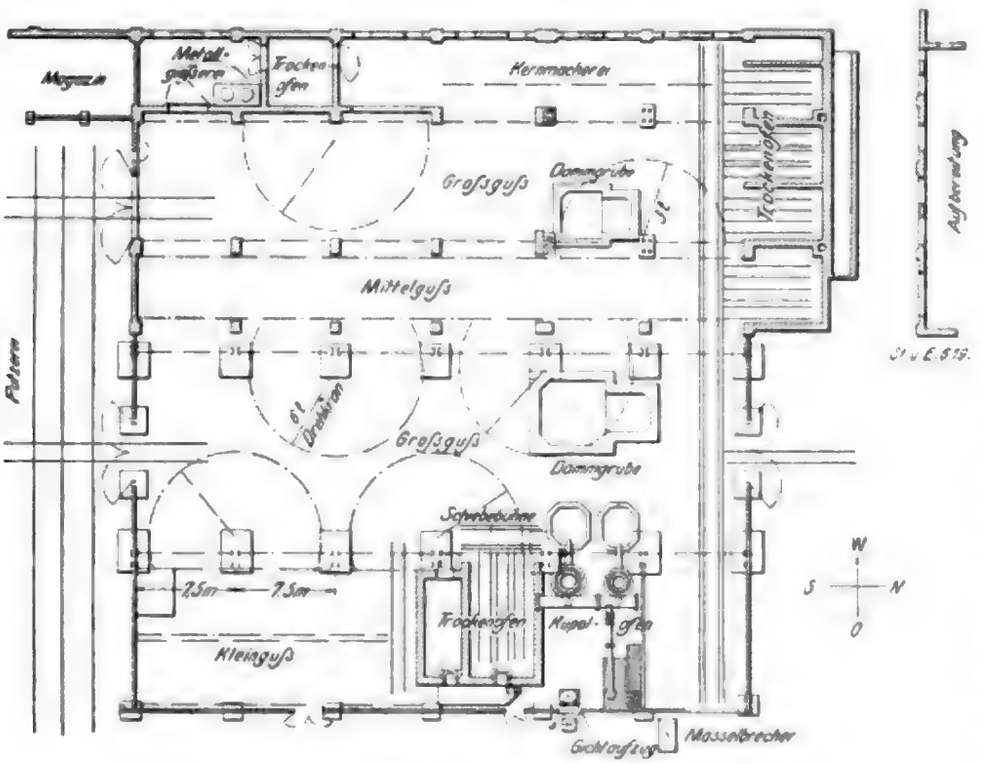


Abbildung 5. Gießerei aus dem Jahre 1894/95.

kammern und einer Dammgrube versehen war, wurde die Lehmformerei untergebracht. Im Jahre 1890 erfolgte sodann eine nochmalige Erweiterung, die in Eisenkonstruktion von dem Eisenwerk Kaiserslautern ausgeführt wurde. Zahlreiche Aufträge führten 1894/95 zum Bau einer neuen Gießerei, welcher der Gutehoffnungshütte in Sterkrade übertragen wurde. Der Neubau (Abbildung 5) schließt mit seiner westlichen Längswand an die östliche Seitenhalle der alten Gießerei aus dem Jahre 1879/80 an und ist mit ihr zu einem Ganzen verbunden. Die Haupthalle der neuen Gießerei wurde mit einem elektrisch angetriebenen Laufkran von 25 t Tragkraft und vier Handdrehkranen von je 6 t Tragkraft ausgestattet. In der östlichen Seitenhalle fanden zwei Kupolöfen ohne Vorherd von 5 und 8 t stündlicher Schmelzfähigkeit, eigener Konstruktion, Aufstellung. Die Kupolöfen in der Gießerei aus dem Jahre 1879/80 wurden niedergelegt.

Die Einführung der Drillings-Walzenzugmaschine durch die Firma Ehrhardt & Sehmer und die dadurch notwendig gewordene Vermehrung von Dampfzylinderguß führten im Jahre 1898/99 zum Bau einer besonderen, aus Abbild. 6 ersichtlichen Lehmformerei, welche aber bereits 1904/05 in eine Kernmacherei umgewandelt wurde. An die Erbauung der Lehmformerei schloß sich im Jahre 1899/1900 noch die Anlage einer besonderen Aufbereitung, die an späterer Stelle beschrieben werden soll. Es bedarf keiner besonderen Erwähnung, daß die übrigen Werkstätten eine entsprechende Ausdehnung erlangt haben.

Die Aufnahme des Großgasmotorenbaues mit seinen gesteigerten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Gießerei wurde der Anlaß zu einem vollen Aus- und Umbau in dem heutigen Umfange. Die Gießerei aus dem Jahre 1894/95 wurde 1904/05 nach der der Werkstätte entgegengesetzten Seite durch eine von der Union in Dortmund ausgeführte Halle mit Seitenschiff verlängert. Der Umbau wurde so durchgeführt, daß die einzelnen Gebäulichkeiten aus den verschiedenen Jahren nunmehr ein einheitliches Ganzes bilden, und daher die Gießerei in

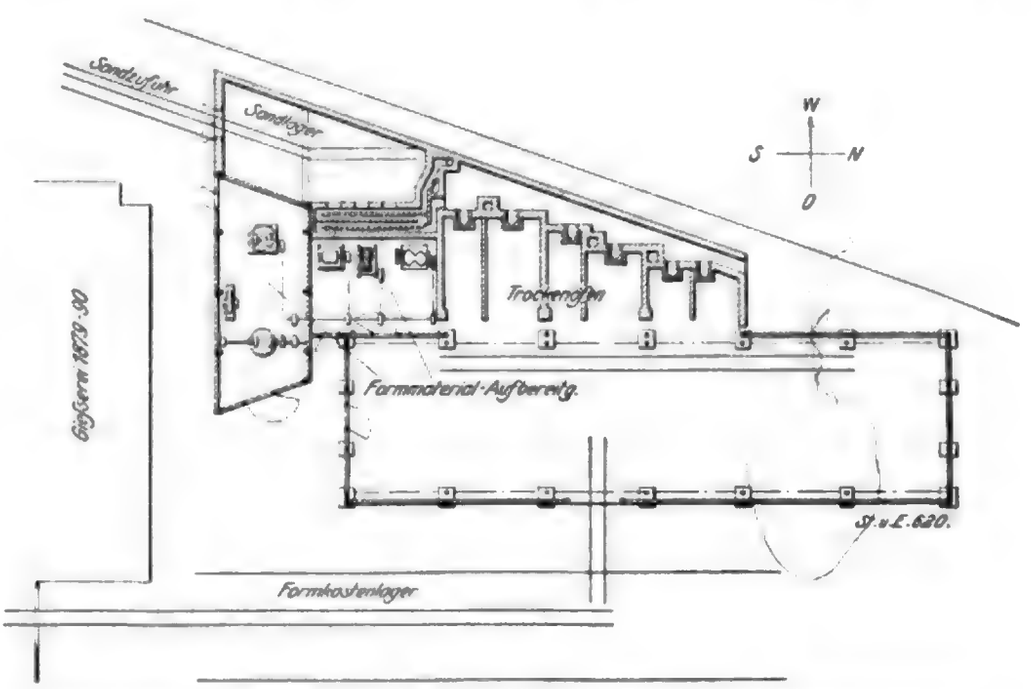


Abbildung 6. Lehmformerei aus dem Jahre 1898/99 (jetzige Kernmacherei).

Digitized by Google

ihrem vollendeten Ausbau heute zu den größten Gießereien Rheinlands rechnet. Abbild. 7 zeigt den Verlängerungsbau von 110 m Länge und 29 m Breite während der Erbauung. Die Anordnung und Einrichtung ist aus Abbildung 8 ersichtlich. Die Gesamtgrundfläche einschließlich aller Neben- und Anbauten beträgt heute 9300 qm. Hiervon entfallen für:

	qm
reine Formereizwecke	4200
Trockenkammern (20 Stück)	840
Metallgießerei	230
Kupolofenanlage	300
Gußputzerei	2120
Formstoffaufbereitung	445
Hilfswerkstätten, Waschräume, Magazine, Klosetts, Geleisanlage usw.	1165

Im nördlichen Teile der Haupthalle und der östlichen Seitenhalle ist die Lehmformerei untergebracht, der übrige Teil dient der Sandformerei. Im südlichen Teil der östlichen Seitenhalle befindet sich die Kupolofenanlage und abgetrennt die Metallgießerei. Wie schon erwähnt, ist die Kernmacherei in der im westlichen Teil als Nebenhalle angeschlossenen Lehmformerei aus dem Jahre 1898/99 eingerichtet. An derselben Seite befindet sich zentral zu der Gesamtanlage die Formstoffaufbereitung. Die Haupthallen dienen vornehmlich zur Herstellung der schweren Gußstücke bis 50 t Stückgewicht, die Seitenhallen gestatten die Anfertigung mittelgroßen Gusses von 500 kg bis 5000 kg. In einer kleinen Zwischenhalle wird der nur 15 bis 20 % der Gesamterzeugung betragende Kleinguß hergestellt.

Die Lehmformerei hat, wie schon erwähnt, eine für den Großmaschinenbau besondere Bedeutung und Ausdehnung gewonnen. Die monatliche Erzeugung an Zylinderguß erreicht heute die Höhe von 100 bis 120 t und kann leicht gesteigert werden. Die für die Lehmformerei

Abbildung 7. Gießerei aus dem Jahre 1904/05 während der Erbauung.

bestimmten vier Trockenkammern haben insgesamt eine nutzbare Grundfläche von 190 qm und sind im Gegensatz zu den Trockenkammern in der Sandformerei mit Bodenheizung versehen. Vornehmlich die Trockenkammern mit Bodenheizung haben sich gut zum Trocknen großer Lehmformen bewährt, da sie ein sauberes, gleichmäßiges Trocknen unter Vermeidung einseitigen Verbrennens der Formen gestatten. Es ist dies von besonderer Wichtigkeit, weil das am Ort erhältliche Formmaterial kein zu scharfes Trocknen verträgt und weil bei großen Lehmformen im Verlauf der nach Wochen zählenden Arbeitszeit öfters getrocknet werden muß. Die Temperatur in diesen Trocken-

Digitized by Google

kammern kann leicht bis 300° C. gesteigert werden. Die sämtlichen Trockenkammerheizungen, einfache Planrostfeuerungen, werden mit Abfallkoks beschickt und erhalten Gebläseunterwind, um durch die Kammern ein großes Volumen heißer Luft streichen zu lassen, welche alsdann, mit der aus den Formen aufgesaugten Feuchtigkeit angereichert, aus den Kammern durch zwei Schornsteine von 20 m Höhe entweicht. Zur Aufnahme auch der größten Lehmformen dienen zwei Trockenkammern, 4 m hoch, 6 m breit und 8 m tief. Abbildung 9 zeigt die Einrichtung der Trokkenkammerfeuerung im Schnitt. Versuche, die Kammern mit Gas zu heizen, sind vorbereitet.

Geformt wird in der Lehmformerei nur nach Schablonen, entgegen dem Arbeitsverfahren, wie es vielfach in England und auch in Norddeutschland üblich ist, bei welchem man gleichzeitig neben den Schablonen auch Holzmodelle verwendet. Die in der Lehmformerei vorgesehenen Schabloniervorrichtungen sind zum Teil an den Wänden und zwischen den Gebäudepfeilern von 15 m Spannweite angebracht und gestatten eine obere und untere Lage der Schablonenstange; zum Teil, besonders für große Lehmformen, und in Rücksicht auf eine weitgehende Ausnut-

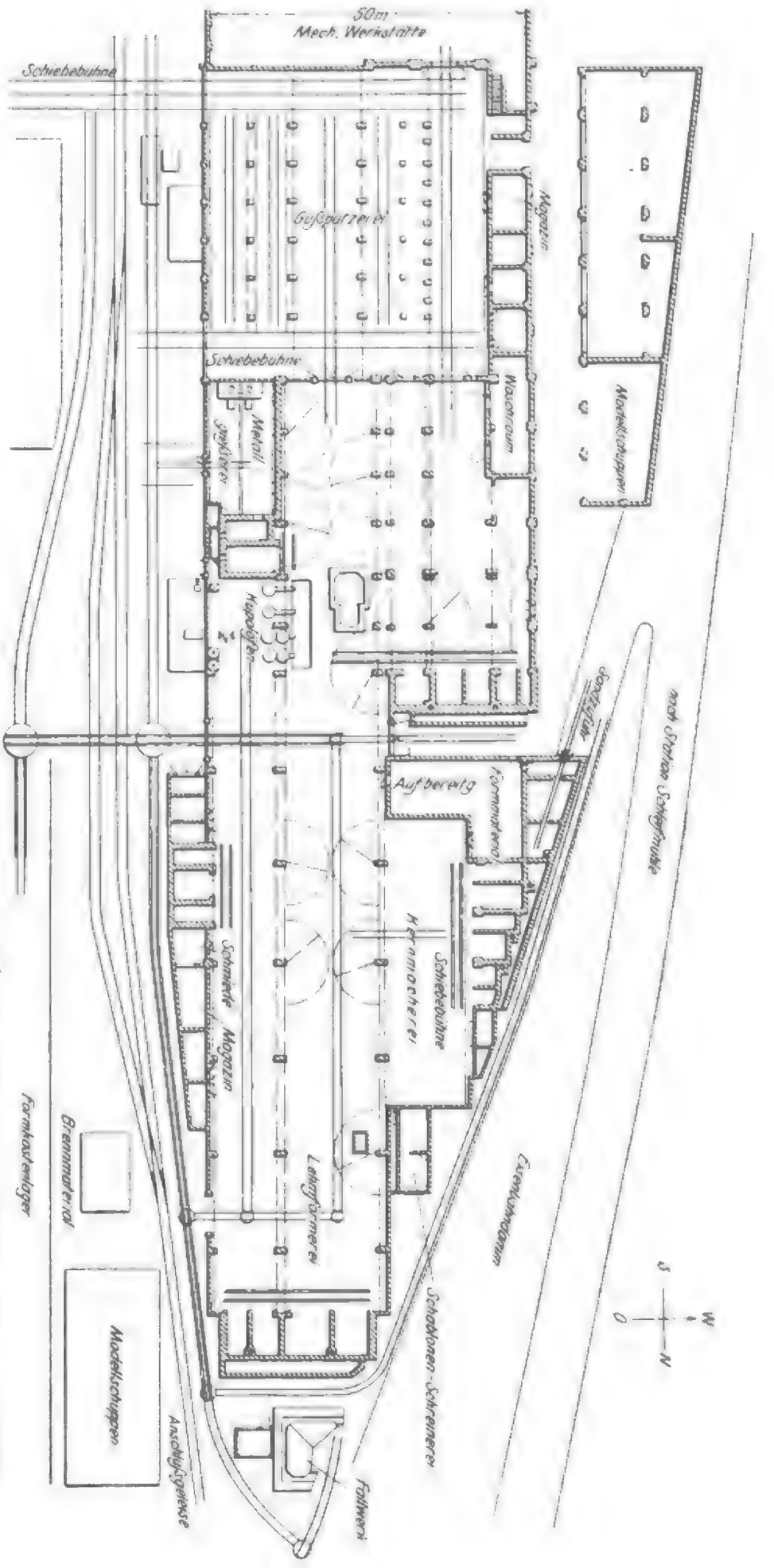


Abbildung 8. Gießerei in vollendetem Ausbau.

zung der Grundfläche der Gießerei, sind jedoch die Schablonenstangen von entsprechend großem Durchmesser nur am Fußende in Spurbüchsen drehbar gelagert. Abbildung 10 verdeutlicht das Arbeiten an den verschiedenen Schablonier-vorrichtungen. Die Lehmformen werden durch die auch für die Sandformerei vorgesehenen schnellaufenden Kranen leicht und sicher transportiert. Die größeren Lehmformen werden in einer gegenüber der Kupolofenanlage vorgesehene Dammgrube von 10 m Länge, 6 m Breite und

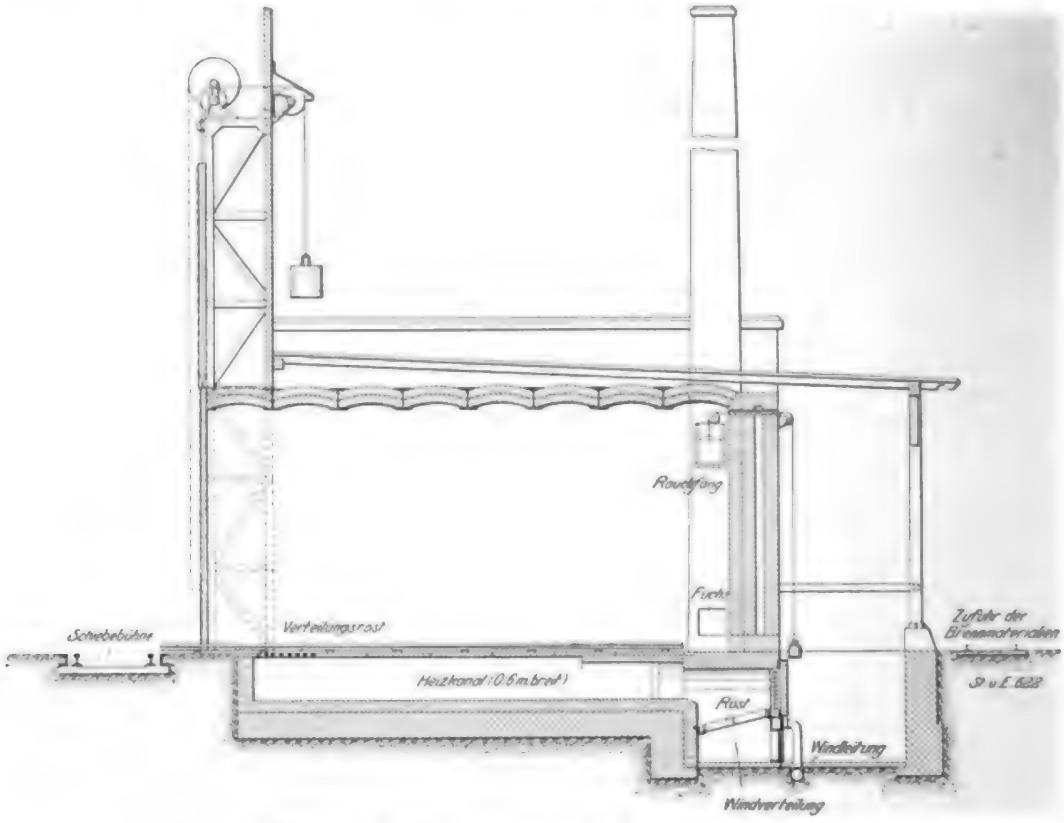


Abbildung 9. Trockenkammer in der Lehmformerei.

5 m Tiefe, welche in jeder gewünschten Weise abteilbar ist, eingestampft. Versuche, die großen Lehmformen wirtschaftlich mit Hilfe eines durch Elektromotor angetriebenen Stampfers einzustampfen, haben wegen der geringen Handlichkeit dieser Werkzeuge zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt. Die Anwendung von Preßluftwerkzeugen ist geplant. Das Zurichten der Lehmformen erfolgt über einer kleinen Zurichtgrube mittels eines 10 t-Handdrehkranes vor dem Transport der Formen in die Dammgrube. Die besondere Zurichtgrube gestattet die sichere Zugänglichkeit zu den Formen von unten und ist sehr angebracht, da gerade die Former vielfach unter Außerachtlassung jeder Vorsichtsmaßregel die Guß (siehe auch Abbild. 11) nimmt den größten Teil der Abteilung in Anspruch; Abbildung 12 gestattet einen Blick in die 150 m lange Haupthalle. Abbildung 13 zeigt die Seitenhalle für mittelgroßen Guß. Die größeren, im verdeckten Herd hergestellten Formen (vergl. Abbild. 14) werden mit Heißwind-Trockenapparaten, System Hansen, getrocknet, von denen eine große Anzahl vorhanden ist. Versuche, die Heißwindapparate einzeln mit Elektro-Ventilatoren zu betreiben, führten zu keinem befriedigenden Ergebnis, und so entschloß man sich zur Anlage einer haltbaren, mit reichlichen Abnahmestellen versehenen Windleitung durch die ganze Gießerei. Ein ebenfalls hochgelegener, durch Elektromotor angetriebener Ventilator, System Schiele, von

by Google

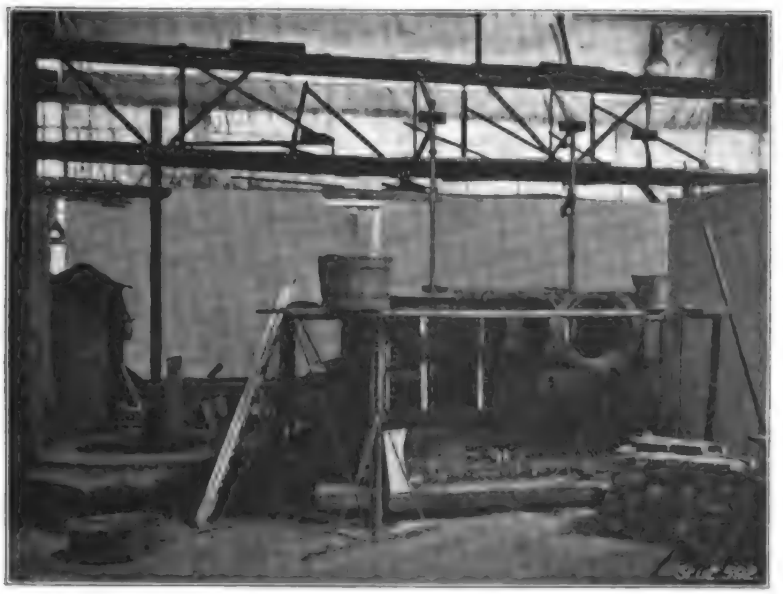


Abbildung 10. Schabloniervorrichtung in der Lehmformerei.

lich. Die Beförderung des flüssigen Eisens erfolgt ausschließlich in Kranenpfannen von der Firma Senssenbrenner in Düsseldorf von 1000 bis 25 000 kg Inhalt. Die Gießwagen zur Beförderung des flüssigen Eisens in die Seitenhallen sind wegen der kurzen Fahrstrecke von nur 10 bis 15 m einfach und werden von Hand bewegt. Die erforderlichen Formkasten und Lehmformplatten werden sämtlich nach dem Gebrauch sofort auf einem nahe an der Gießerei gelegenen Formkastenlagerplatz von 200 m Länge und 12,5 m Breite (siehe Abbild. 15) gelagert. Die Beförderung der Formkasten auf dem Lagerplatz erfolgt mittels zweier Bockkranen eigener Bauart von 8 und 25 t Tragkraft, welche von Hand auf Normalspurgeleisen bewegt werden. Wenn auch die Lehmformerei für den größeren komplizierten Dampf- und Gaszylinderguß hauptsächlich in Betracht kommt, so werden doch die kleineren Zylinder für Dampfmaschinen vorteilhaft

9 P.S. Kraftbedarf versorgt die ganze Gießerei einschl. Metallgießerei, Trockenkammern, Gießereischmiede usw. mit Gebläsewind von 100 bis 120 mm Wassersäule. Das Trocknen der übrigen Formen und Formteile erfolgt in acht Trockenkammern von zusammen 240 qm Grundfläche. Nur der einfache Kleinguß wird als Naßguß in einer kleinen Seitenhalle hergestellt. Um ein wirtschaftliches Arbeiten und eine rasche Beförderung der großen Stücke zu ermöglichen, ist die Gießerei mit folgenden kräftigen und schnellaufenden Kranen ausgestattet:

2	Stück	40 t-Laufkranen	
1	„	25 t-Laufkranen	
2	„	15 t-Laufkranen	
2	„	3 bis 8 t-Handlaufkranen mit	elektr. Hubwerk
4	„	6 t-Handdrehkranen mit	elektr. Hubwerk
8	„	3 bis 12 t-Handlaufkranen ohne	elektr. Hubwerk
8	„	6 t-Handdrehkranen ohne	elektr. Hubwerk

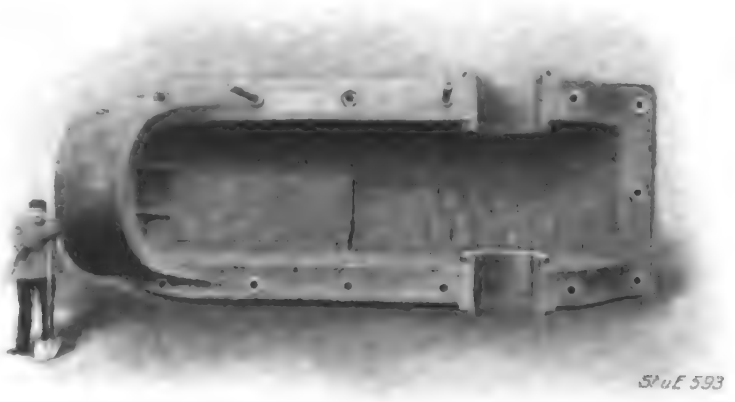


Abbildung 11. Rahmen für eine 2000 P.S.-Gasmaschine.

Die elektrisch angetriebenen Laufkranen sind von zeitgemäßer Bauart nach dem Dreimotorensystem, haben eine Fahrgeschwindigkeit von 120 m i. d. Minute und wurden teilweise von der Firma Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr, Zobel-Neubert in Schmalkalden und Bechem & Keetman in Duisburg geliefert. Die Verteilung der Kranen auf die einzelnen Gießereiabteiluugen ist auf Abbildung 8 ersichtlich.

In Sandguß nach Modell hergestellt, ebenso in Rücksicht auf Zeit und Lohn die sämtlichen Gaszylinder bis 18 t Einzelgewicht.

Die für die Sandformerei erforderlichen Modelle werden in der Modellschreinerei hergestellt. Was die Anfertigung der Schablonen betrifft, so hat es sich in Rücksicht aut das engere und mit der Herstellung der Formen fortschreitende Zusammenarbeiten von Former

und Modellschreiner und auch zur Vermeidung von Zeitverlusten als vorteilhaft erwiesen, die Schablonen in einer in der Gießerei befindlichen Hilfsschreinerei, welche auch Reparaturzwecken dient, anzufertigen. Die Einrichtung der eigentlichen Modellschreinerei ist aus Abbildung 16 ersichtlich. Abbildung 17 zeigt das an der Ludwigsbergstraße gelegene Modellschreinereigebäude. Die oberen Räume und das Kellergeschoß dienen als Modellagerraum und sind unter sich und mit dem Erdgeschoß, dem eigentlichen Arbeitsraum, durch einen elektrischen Aufzug verbunden. Die Lagerung der Modelle erfolgt in Rücksicht auf ihre Abmessungen, wie Versuche erwiesen haben, am besten nach Gattungen. An Holzbearbeitungsmaschinen sind aufgestellt: 3 Bandsägen, 2 Hobelmaschinen, 4 Drechslerbänke, 1 Kernkastenfräsmaschine, nebst Sägeschärfmaschine und Schleifmaschine. Eine Einrichtung zur Staubabsaugung von den verschiedenen Maschinen ist geplant.

Ferner ist die Modellschreinerei mit besonderer Niederdruckheizung, die mit den im Betriebe fallenden Sägespänen und Holzabfällen geheizt wird, für die verschiedensten Zwecke, vornehmlich auch zum Trocknen der Modellhölzer, in einem besonderen Trockenraum versehen. Diese von den Vereinigten Schmirgelfabriken Hannover-Hainholz gelieferte Einrichtung gestattet die Vermeidung großer Holzvorräte.

Die sämtlichen Modelle haben Markierung durch die verschiedensten Farben. Es bedeutet:

scharlachrot	Rohguß
zitronengelb	Bearbeitung
berlinerblau	Verlorener Kopf
grasgrün	Metallguß
schwarz	Kernmarke.

Auf die Vorzüge, die die Farbenmarkierung der Modelle gewährt, soll hier nicht weiter eingegangen werden. Die Maßkontrolle der Modelle erfolgt auf einer großen Richtplatte, ähnlich der, wie sie in mechanischen Werkstätten benutzt werden.

Abbildung 12. Blick in die 150 m lange Haupthalle der Gießerei.

Die Einrichtung der Kernmacherei, welche, wie oben erwähnt, in der früheren Lehmformerei aus dem Jahre 1898/99 untergebracht ist (Abbildung 6), ist der Herstellung der meist größeren Kerne angepaßt. Abbildung 18 zeigt das Innere der Kernmacherei. Der Transport der Kerne erfolgt durch zwei Handlaufkranen von je 12 t Tragkraft, von denen einer mit elektrischem Hubwerk ausgerüstet ist. Als Formstoff für die Kerne dient mit Ausnahme der kleineren Kerne ein steifer, knet- und stampf-

Digitized by Google

Abbildung 13. Seitenhalle für mittelgroßen Guß.

Abbildung 14. Zurichten einer Bajonettrahmenform. Gewicht des Gußstückes 30 t.

Digitized by Google

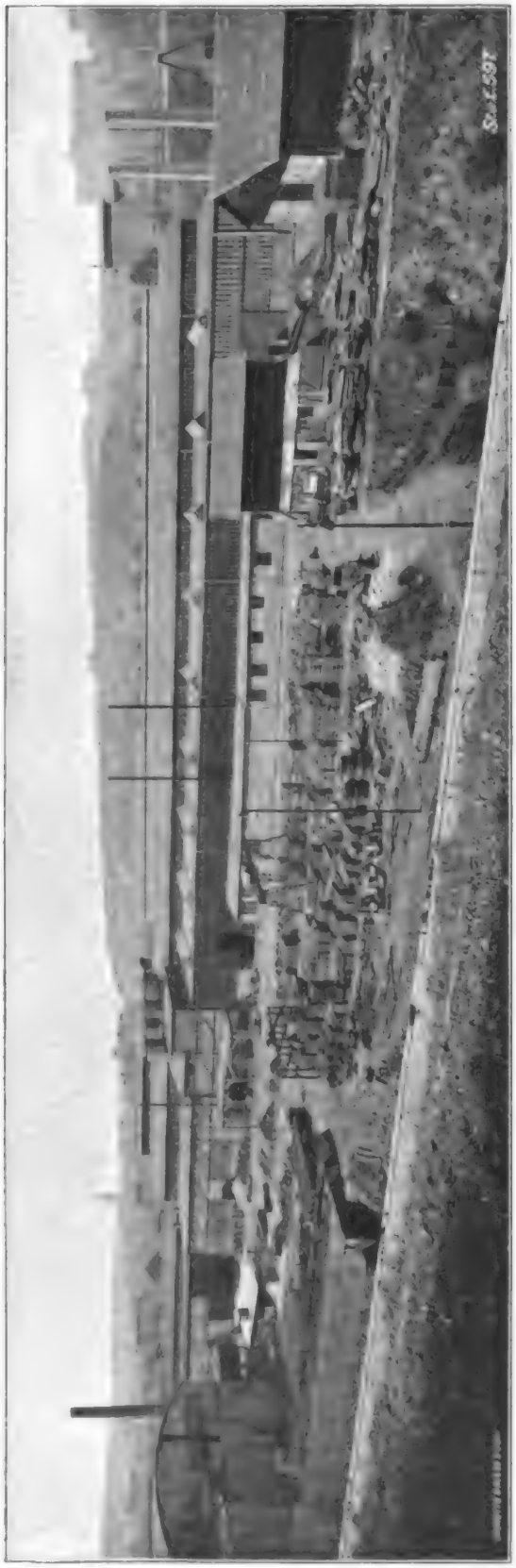


Abbildung 15. Blick auf die Gießerei nach vollendetem Ausbau.

barer Lehm, welcher sich leicht in den Kernkasten verarbeiten läßt. Kerne, welche eine größere Kernspindel benötigen, werden auf einer Kerndrehbank mit Zahnradvorgelege hergestellt. Auf dieser einfachen Vorrichtung können Kerne mit Kernspindeln bis zu den größten vorkommenden Durchmessern durch einen Arbeiter gedreht werden. Der Bedarf an kleineren Kernen ist verhältnismäßig gering, und hat daher die Herstellung der Kerne in Sand bisher nur geringe Bedeutung erlangt. Oft vorkommende, sehr komplizierte Kerne werden in eisernen Kernkasten angefertigt. Kernformmaschinen haben bis jetzt ebenfalls noch keine Anwendung finden können. Zum Trocknen der sämtlichen Kerne dienen sechs Trockenkammern mit zusammen 120 qm Grundfläche. Wie bei den übrigen Trockenkammern der Gießerei, so erfolgt auch hier die Beförderung der einzelnen Trockenkammerwagen sowie das Rangieren derselben auf einer vor den Trockenkammern eingerichteten Handschiebebühne.

Die Formstoffaufbereitung. Da die Formerei vornehmlich auf Handarbeit durch geübte Former angewiesen ist, so erfordert auch der Formstoff für die meist größeren Formen nicht die weitgehende, sorgfältige Aufbereitung, wie sie bei Kleinguß und besonders Formmaschinenguß heute nicht mehr zu umgehen ist. Diese größeren Formen benötigen einen etwas grobkörnigeren, durchlässigen Sand, wodurch eine verhältnismäßig einfache Einrichtung der Formstoffaufbereitung gegeben war. Ein weitgehender maschineller Zusammenhang zwischen den einzelnen Apparaten ist zurzeit nicht durchgeführt, dagegen sind dieselben entsprechend dem Materialverbrauch genügend groß und kräftig gewählt. Abbildung 19 zeigt einen Blick in das Innere der Aufbereitungsanlage. Die Material-Zu- und -Abfuhr läßt sich aus Abbildung 8 entnehmen. Der zur Verwendung gelangende Sand entstammt einer in ihrem Tongehalt stark wechselnden Ablagerung des Buntsandsteins.

Der Formsand für den Kleinguß wird auf einem unmittelbar vor dem Sandlager angeordneten, feststehenden Trockenofen getrocknet und in einem mit Staubmantel versehenen Kollergang in entsprechender Mischung mit anderen geeigneten Sanden gemahlen, gesiebt und in der nahe zur Hand stehenden kleineren Mischmaschine aufgelockert. Ein Arbeiter liefert so den Bedarf an Form- und Kernsand für den gesamten Klein- und Metallguß. Der Rohsand für die mittleren und großen Formen, welche getrocknet werden, wird auf einem Schüttelsieb abgesiebt, nicht getrocknet und ist nach ent-

Digitized by Google

Abbildung 16. Inneres der Schreinerei aus dem Jahre 1898/99.

sprechender Versetzung mit etwa 40 bis 50 % Altsand aus dem eigenen Betrieb und der erforderlichen Kohlenmenge und nach dem Durchgang durch zwei Schleudermaschinen gebrauchsfertig und zur Abnahme bequem gelagert. Diese Arbeit wird von zwei Arbeitern bewältigt. Zur Herstellung des in großer Menge benötigten Lehms dient ein größerer Lehmkollergang mit drehbarer Schüssel von der Firma Brink & Hübner in Mannheim sowie eine Lehmknetmaschine von der Firma Werner & Pfleiderer in Cannstatt. Diese Apparate werden durch zwei Arbeiter bedient. Die nötige Graphitschwärze wird in zwei Schwärzemischern, mit maschinell angetriebenem Rührwerk und Dampfheizung versehen, bereitet. Zum Sieben der Roh- und Altsande ist ein rotierendes Sieb, sowie zur Herstellung des Kohlen- und Koksstaubes eine Kugelmühle von der Firma Bergner & Cie. in B.-Gladbach aufgestellt. Der Antrieb der einzelnen Apparate erfolgt durch einen Elektromotor; der Kraftbedarf der Anlage beträgt rund 20 P. S. Fünf Arbeiter können täglich 15 cbm Formsand und 8 bis 10 cbm Lehm einschließlich der erforderlichen Kleinmaterialien herstellen. Drei weitere Arbeiter befördern den gesamten Formstoff auf Hand- und Kippwagen an die einzelnen Arbeitsstellen der Former. Die Zubereitung des gesamten Formstoffes einschließlich Beförderung geschieht im Akkord, welcher auf das Kubikmeter fertigen Formstoffes bemessen wird. Der Formstoff wird gegen vom Meister

Abbildung 17. Modellschreinerei aus dem Jahre 1901/02.

Digitized by Google

Abbildung 18. Blick in die Kernmacherei.

Abbildung 19. Lehmaufbereitung.

Digitized by Google

ausgegebene Zahlmarken abgegeben, auf denen die Menge und die Beschaffenheit verzeichnet steht. Da nach Former und Beschaffenheit besonders geordnet gebucht wird, kann der Gießereileiter sich an Hand der Zahlenmarken eine genaue Uebersicht bezüglich des sparsamen Verbrauches an Formstoff und der vollen Ausnutzung der Anlage, die bei einem Mindestbetrag an Reparaturen und der dadurch bedingten Betriebsstörungen sehr anpassungsfähig ist, leicht verschaffen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Koksausbeute von Steinkohlen.

Von Dr. F. Willy Hinrichsen und Dipl.-Ing. S. Taczak.

(Mitteilung aus dem Königl. Materialprüfungsamte Groß-Lichterfelde.)

Die Frage der Bestimmung der Koksausbeute von Steinkohlen, die bekanntlich für die Beurteilung ihrer Natur und Verwertbarkeit von hervorragender Bedeutung ist, wurde in neuerer Zeit zumal von Constam* und seinen Mitarbeitern eingehend untersucht. Bei dem Vergleiche der verschiedenen in der Praxis üblichen Tiegelproben ergab sich, daß die sogenannte Bochumer (Erhitzen im Tiegel mit durchlochtem Deckel) und die amerikanische (7 Minuten langes Erhitzen in der vollen Flamme des Bunsenbrenners) Probe Zahlen lieferten, die mit den im Großbetriebe erhaltenen Ausbeuten am besten übereinstimmten. Die nach der Muckschen Probe gefundenen Werte sollen dagegen nach Constam stets höhere Ergebnisse liefern als der Großbetrieb.

Im Königlichen Materialprüfungsamte ist noch ein anderes bisher unveröffentlichtes Verfahren zur Ermittlung der Koksausbeute in Gebrauch, das von der ehemaligen Königlichen chemisch-technischen Versuchsanstalt (Prof. Finkener) übernommen ist. Es unterscheidet sich von allen übrigen von Constam zusammengestellten Proben dadurch, daß die Erhitzung im Wasserstoffstrome, also unter vollständigem Luftausschluß, vorgenommen wird. Man verfährt zweckmäßig in folgender Weise:

4 bis 5 g der feingepulverten Kohle werden in einem geräumigen Rosetiegel (Inhalt 40 bis 50 ccm, Durchmesser des Bodens 20 mm, Höhe 50 mm, oberer Durchmesser 50 mm) abgewogen. Durch den Tiegel wird einige Zeit lang (mindestens 10 Minuten) zur Verdrängung der Luft Wasserstoff hindurchgeleitet. Hierauf wird mit kleiner Flamme angewärmt (etwa 2 Minuten) und diese dann allmählich vergrößert, während gleichzeitig der Tiegel von zwei Seiten mit fächelnder Flamme erhitzt wird (5 Minuten). Schließlich wird die Verkokung über einem Dreibrenner zu Ende geführt. Wenn die gelbe Flamme der in dem Tiegel sich entwickelnden Gase verschwindet, wird der Tiegel an den Seiten stark erhitzt, um etwa gebildeten Ansatz noch flüchtiger Stoffe wegzuglühen. Sodann läßt man im Wasserstoffstrom erkalten und wägt.

Die auf diese Weise erhaltenen Zahlen für die Koksausbeute stimmen im allgemeinen gut miteinander überein. Sie liegen im Durchschnitt noch einige Prozente höher als die nach den übrigen Verfahren gefundenen Werte. Das ausführliche Versuchsmaterial wird demnächst in den „Mitteilungen des Königlichen Materialprüfungsamtes“ veröffentlicht werden.

Da nach den Versuchen von Constam im allgemeinen schon die mittels der Muckschen Probe erhaltenen Zahlen merklich höher liegen, als den Erfahrungen des Großbetriebes entspricht, anderseits die nach dem beschriebenen Wasserstoffverfahren gefundenen Koksausbeuten noch um 2 bis 3 % höher sind als die Muckschen, so wurde auch im Königlichen Materialprüfungsamte eine Zeitlang der Annäherung an die Bedürfnisse der Praxis zuliebe eine der sonst üblichen Tiegelproben zur Ermittlung der Koksausbeute, in erster Linie das Muckschе Verfahren als das verbreitetste bei den auszuführenden Untersuchungen benutzt.

Gelegentlich einer solchen Bestimmung wurde nun von dem Antragsteller mitgeteilt, daß der von seiten des Amtes angegebene, nach der Muckschen Probe ermittelte Wert niedriger sei, als die bei Versuchen im großen erzielten Ausbeuten. Diese Tatsache gab Veranlassung, von neuem der Frage der Bestimmung der Koksausbeute näherzutreten. Hierbei gingen wir von den folgenden Betrachtungen aus:

Zur Erklärung der Unterschiede zwischen den Ergebnissen, welche bei der Ermittlung der Koksausbeute von Steinkohlen nach den verschiedenen bisher üblichen Verfahren erhalten werden, kommen in erster Linie zwei Ursachen in Betracht, daß nämlich entweder die Entgasung nicht vollständig erfolgt ist oder daß durch den nicht völligen Ausschluß von Luft, zumal zu Beginn des Versuches, eine kleine Menge der Kohle verbrannt wird. Der letztere Umstand würde die Koksausbeute zu klein, die zuerst genannte Fehlerquelle sie zu groß erscheinen lassen.

* Constam und Rougeot: „Zeitschr. f. angew. Chem.“ 1904, I, S. 737; „Glückauf“ 1906, I, S. 482. Constam und Schläpfer: „Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung“ 1906 Bd. 49 S. 777.

Google

Nun ist bei den hohen Wärmegraden, welche bei der Koksgewinnung im großen angewendet werden, die Wahrscheinlichkeit ziemlich groß, daß jedenfalls die Entgasung bei den Versuchen der Praxis vollständig erreicht ist. Eher ist es denkbar, daß die andere oben genannte Fehlerquelle, Verbrennung kleiner Kohlemengen, besonders im Beginn der Erhitzung, Verluste in der Koksausbeute bedingt, und zwar muß die Größe dieser etwaigen Verluste in erster Linie von der Bauart der angewendeten Oefen oder Retorten abhängig sein. Anderseits wäre zu schließen, daß die gleiche Fehlerquelle auch für diejenigen Verfahren zur Ermittlung der Koksausbeute in Betracht kommen müßte, deren Ergebnisse mit den Erfahrungen der Technik am besten übereinstimmen, also besonders für die Bochumer und amerikanische Probe. Gegen erstere wurde in der Tat der gleiche Einwand bereits von Bender* erhoben, der darauf hinwies, daß es unstatthaft sei, für derartige Versuche Tiegel mit durchlochtem Deckel zu benutzen, wie dies bei der Bochumer Probe vorgeschrieben ist.

Wenn diese Darlegungen richtig sind, muß also gefolgert werden, daß diejenigen Verfahren zur Bestimmung der Koksausbeute, welche die höheren Zahlen liefern, theoretisch zuverlässiger sind als diejenigen, deren Ergebnisse den praktischen Befunden im Großbetrieb zurzeit entsprechen. Dann liegt aber auch in der von Constam und seinen Mitarbeitern vertretenen Auffassung der allgemeinen Einführung der Bochumer oder der amerikanischen Probe eine gewisse Gefahr. Da nämlich, wie erwähnt, die durch Verbrennen von Kohle bedingten Verluste in hohem Maße von der Bauart der verwendeten Oefen abhängen, ist zu befürchten, daß die Uebereinstimmung der praktischen Ergebnisse des Großbetriebes mit den nach der Bochumer oder amerikanischen Probe gefundenen Zahlen an dem Tage aufhören wird, an dem es gelingt, die Bauart der Oefen in der angegebenen Hinsicht zu verbessern.

Um Anhaltspunkte dafür zu erlangen, ob der vorerwähnte Fall, in welchem der Antragsteller mitteilte, daß die in der Praxis erzielten Ausbeuten die nach dem Ergebnis der Muckschen Probe zu erwartenden überträfen, vereinzelt dastände, wandte sich das Amt an verschiedene Firmen der Großindustrie mit der Bitte, ihre Erfahrungen bezüglich der Uebereinstimmung der Ergebnisse des Großbetriebes mit der Ermittlung der Koksausbeuten im Tiegel nach einem der bekannten Verfahren zugänglich zu machen.

Bei dieser Gelegenheit teilte die Firma Dr. Otto & Co., Dahlhausen, mit, daß nach ihren Erfahrungen die im Betriebe erhaltenen Koksausbeuten stets erheblich größer sind als die mittels der Muckschen Probe gefundenen Werte. Dies geht aus den folgenden Zahlen der Tabelle 1 hervor, in welcher für zehn verschiedene Kohlensorten die Ergebnisse der Destillationsversuche mit den Befunden der Muckschen Probe nach den Angaben der erwähnten Firma zusammengestellt sind:

Tabelle 1. Vergleich der Koksausbeuten nach Muck mit den Ergebnissen der Destillationsversuche.

Bezeichnung des Materiales	Asche %	Feuchtigkeit %	Koksausbeute nach Muck: ursprüngl. Zustand %	Koksausbeute nach Muck: wasserfreie Kohle %	Koksausbeute nach Muck: Reinkohle* %	Ausbeute im großen: ursprüngl. Zustand %	Ausbeute im großen: wasserfreie Kohle %	Ausbeute im großen: Reinkohle* %
1	6,40	0,66	66,96	67,40	65,15	73,17	73,65	71,83
2	5,20	0,71	70,37	70,87	69,26	76,75	77,30	76,04
3	6,36	0,55	74,50	74,91	73,19	77,76	78,19	76,70
4	7,07	0,35	72,90	73,16	71,11	77,85	78,16	76,49
5	5,92	0,31	75,60	75,83	74,80	79,77	80,02	78,76
6	5,31	0,21	76,72	76,88	75,58	80,68	80,80	79,72
7	6,91	0,30	78,67	78,91	77,34	82,37	82,62	81,32
8	6,65	0,28	80,57	80,80	79,42	83,57	83,81	82,65
9	8,51	0,36	81,62	81,92	80,23	84,65	84,96	83,55
10	11,05	0,35	84,99	85,28	83,44	86,84	87,14	85,54

Da von der Firma in freundlicher Weise gleichzeitig Proben von allen zehn Materialien zur Verfügung gestellt waren, lag es nahe, die vorher beschriebene Arbeitsweise durch Erhitzen der Kohle im Wasserstoffstrome auf diese Kohlensorten anzuwenden und mit den Ergebnissen der Destillationsversuche zu vergleichen. Zur selben Zeit wurden ferner vergleichsweise auch Tiegelproben nach Muck angestellt. Die gefundenen Werte sind in der folgenden Tabelle 2 wiedergegeben:

Tabelle 2. Untersuchung der eingesandten Materialien nach der Wasserstoffprobe und nach Muck.

Bezeichnung des Materiales	Asche %	Feuchtigkeit %	Koksausbeute im H-Strom, berechnet auf: ursprüngl. Zustand %	Koksausbeute im H-Strom, berechnet auf: wasserfreie Kohle %	Koksausbeute im H-Strom, berechnet auf: Reinkohle %	Koksausbeute nach Muck, berechnet auf: ursprüngl. Zustand %	Koksausbeute nach Muck, berechnet auf: wasserfreie Kohle %	Koksausbeute nach Muck, berechnet auf: Reinkohle %
1	4,33	1,47	70,6	71,65	70,35	67,8	68,81	67,38
2	5,39	0,80	76,9	77,52	76,23	73,5	74,09	72,60
3	7,09	0,77	80,1	80,72	79,24	76,9	77,50	75,77
4	6,63	0,90	76,5	77,20	75,56	75,0	75,68	73,94
5	7,30	0,76	81,3	81,92	80,49	78,0	78,60	76,90
6	5,37	0,78	81,2	81,84	80,80	78,2	78,82	77,60
7	5,67	0,41	84,1	84,45	83,51	81,6	81,94	80,84
8	6,44	0,71	83,8	84,40	83,32	81,8	82,38	80,09
9	8,84	0,62	84,7	85,23	83,79	83,3	83,82	82,24
10	11,16	0,50	88,8	89,25	87,32	86,7	87,14	84,94

* „Zeitschrift f. angew. Chemie" 1906, I, S. 183.

* Berechnet auf wasser- und aschefreies Material.

Digitized by Google

Vergleicht man diese Zahlen mit den bei den Destillationsversuchen in Dahlhausen gefundenen Ausbeuten, so erhält man für Reinkohle, also das wasser- und aschefreie Material, die folgenden Werte:

Tabelle 3. Vergleich der Koksausbeuten im Großbetrieb mit den Ergebnissen der Tiegelproben nach dem Wasserstoffverfahren und nach Muck, berechnet auf Reinkohle.

Bezeichnung des Materials	Koksausbeute			
	Im Großbetrieb %	nach dem Wasserstoffverfahren %	nach Muck I* %	nach Muck II** %
1	71,83	70,35	65,15	67,38
2	76,04	76,23	69,26	72,60
3	76,70	79,24	73,19	75,77
4	76,49	75,56	71,11	73,94
5	78,76	80,49	74,30	76,90
6	79,72	80,80	75,58	77,60
7	81,32	83,51	77,34	80,84
8	82,65	83,32	79,42	80,09
9	83,55	83,79	80,23	82,24
10	85,54	87,32	83,44	84,94

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß das im Königlichen Materialprüfungsamte übliche Verfahren zur Ermittlung der Koksausbeute mittels Erhitzung im Wasserstoffstrom mit den in Dahlhausen erzielten Koksausbeuten weitaus die beste Uebereinstimmung aufweist. Denn alle übrigen bekannteren Arbeitsweisen liefern ja nach den früheren Darlegungen noch merklich niedrigere Zahlen als die Mucksche Probe. Die von Constam vorgeschlagene allgemeine Einführung der Bochumer oder der amerikanischen Probe ist unter diesen Umständen nicht zu empfehlen.

Dagegen bietet die Anwendung der Wasserstoffprobe noch einen andern wesentlichen Vorteil. Wie früher ausgeführt, kommen für jede Tiegelprobe vornehmlich zwei Fehlerquellen in Betracht: unvollkommene Entgasung und teilweise Verbrennung der Kohle. Erstere läßt sich durch Verwendung genügend hoher Temperaturen und Benutzung von gepulvertem Material ausschalten. Dagegen sind die Unterschiede, welche bei Anwendung verschiedener Verfahren für die Bestimmung der Koksausbeute beobachtet werden, in erster Linie auf mehr oder weniger große Verluste infolge Verbrennens von Kohleteilchen, zumal bei Beginn der Erhitzung, zurückzuführen. Durch das Arbeiten im Wasserstoffstrom, also in einer Atmosphäre, welche keine Oxydation zuläßt, wird auch diese Fehlerquelle ausgeschlossen. Daß durch Einwirkung des Wasserstoffes auf etwaige in der Kohle enthaltene ungesättigte Verbindungen oder durch Okklusion des Gases in dem Koks ein merklicher neuer Fehler in die Analyse hineingebracht wird, ist wenig wahrscheinlich. Man muß demnach annehmen, daß die nach dem Wasserstoffverfahren ermittelten Ergebnisse die theoretisch sichersten Werte unter allen Tiegelproben zur Bestimmung der Koksausbeute von Steinkohle darstellen.

Es ist vorher gesagt worden, daß die in der Praxis erzielten Ausbeuten in hohem Maße von der Bauart der zur Destillation benutzten Einrichtungen abhängen. Aus den Zahlen der Tabelle 3 folgt, daß bereits heute Koksausbeuten erhalten werden können, welche den „theoretischen" Wert der Wasserstoffprobe fast erreichen, die nach den übrigen Verfahren ermittelten Zahlen aber bereits erheblich übertreffen. Aus diesem Grunde dürfte es sich empfehlen, das hier mitgeteilte Wasserstoffverfahren allgemein zur Bestimmung der Koksausbeute von Steinkohlen zu verwenden. Denn die so gefundenen Zahlen geben den im günstigsten Falle erreichbaren Höchstwert der Koksausbeute, also eine für jede Kohlensorte fest bestimmte Größe an, die ohne weiteres zum Vergleich verschiedener Materialien dienen kann. Die zurzeit noch bestehende häufige Uebereinstimmung zwischen Erfahrungen des Großbetriebes mit der Muckschen, der Bochumer und der amerikanischen Probe kann nach dem vorher Gesagten nur eine vorübergehende sein.

* Entnommen aus Tabelle 1.
** Entnommen aus Tabelle 2.

Sparfüllung für Wärmespeicher.

Von Patentanwalt Dr. Gustav Rauter in Charlottenburg.

Seitens der Westdeutschen Steinzeug-, Chamotte- und Dinaswerke in Euskirchen (Rheinland) werden seit einiger Zeit sogenannte Sparfüllungssteine für Wärmespeicher in den Handel gebracht, die sich durch verschiedene vorteilhafte Eigenschaften auszeichnen, und die auf der Ausnutzung einer Reihe von Beobachtungen beruhen, die bis jetzt noch nicht die genügende Beachtung gefunden hatten.

Läßt man einen Strom von Gasen einen leeren oder in bekannter Weise gitterförmig ausgesetzten Raum durchströmen, so werden die Gase naturgemäß bestrebt sein, den kürzesten Weg zwischen dem Eintrittspunkte und dem Austrittspunkte zu wählen. Zum Beispiel zeigt Abbildung 1 das Schema eines derartigen Gasweges, das dem Werke von Toldt über Regenerativ-Gasöfen entnommen ist.* Der sich von NP nach OM bewegende Gasstrom wird sich fast

* Dritte Auflage. Leipzig 1907. Verlag von Arthur Felix. S. 273.

nur in der gestrichelten Zone bewegen, während die bei A und bei B gelegenen Teile des Regenerators unausgenutzt bleiben und demgemäß nur die Anlagekosten unnötig verteuern. Eine solche Verteuerung der Anlagekosten führt aber leicht dazu, Wärmespeicher zu bauen, die für ihre jedesmalige Aufgabe zu klein sind. Wird es also möglich sein, den Gasen einen Weg durch den Wärmespeicher anzuweisen, der sie besser ausnutzt, so werden einerseits die bisherigen Anlagen bedeutend leistungsfähiger gemacht werden können, anderseits Neuanlagen von vornherein allen an sie zu stellenden Anforderungen gewachsen sein.

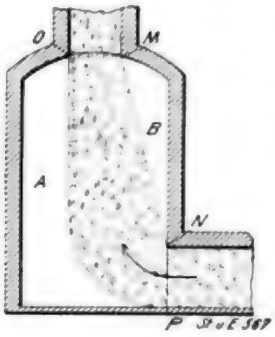


Abbildung 1.

Die nachfolgend zu beschreibende Anordnung stellt die lange gesuchte Lösung dieser Aufgabe dar. Der Erfinder hat sich dabei einen Wärmespeicher gedacht, der aus vielen senkrechten Kanälen besteht, die, ähnlich wie die Kanäle in den Cowperapparaten, in keiner unmittelbaren Verbindung miteinander stehen. Angenommen, die Luft streicht durch eine solche Kammer, so

Abbildung 2.

werden in der Tat die höher erhitzten Kanäle, falls die Wärme nicht überall gleich ist, einen stärkeren Zug ausüben und mehr Luft durchlassen. Infolgedessen wird die Temperatur an dieser Stelle sinken, so daß sie in allen Kanälen gleichförmig wird. Ziehen umgekehrt Feuergase durch den Wärmespeicher, so werden sie in den heißesten Kanälen am stärksten zurückgedrängt, so daß der größte Teil der Gase seinen Weg durch kühlere Kanäle nimmt, somit eine vollständige Ausnutzung der Kammer stattfindet.

Es zeigte sich jedoch, daß sich Wärmespeicher, wegen ihrer verhältnismäßig geringen Höhe, nicht ohne weiteres in dieser Weise bauen ließen. Bei geringerer Höhe findet nämlich keine genügende Durchmischung der Gase statt, sondern diese treten nur in ihren äußeren Schichten in Wechselwirkung mit den Wandungen der Kanäle. Es stellte sich heraus, daß durch die Verwendung eigens zu diesem Zwecke konstruierter Ziegel diese Aufgabe sehr leicht gelöst werden konnte. Dabei ergab sich noch, daß diese Ziegel auch eine Form erhalten konnten, die es ermöglicht, die Wärmespeicher ohne Verhau damit auszusetzen. Diese Ziegel, die in Abbildung 2 dargestellt sind, bestehen aus einem brettförmigen Körper, der auf einer Seite zwei Ansätze enthält. Körper und Ansätze sind nach oben und unten abgeschrägt. Die Abmessungen der Ziegel sind je nach der Bestimmung verschieden; zum Beispiel werden für Glüh- und Siemens-Martin-Oefen Ziegel von 320 mm Länge, 160 mm Höhe und mit 40 mm hohen Ansätzen hergestellt. Das Gewicht eines Ziegels von dieser Größe beträgt etwa 4 kg. Bei Gasöfen verwendet man, des Staubes wegen, ebensolche Ziegel, jedoch mit 50 mm hohem Ansatz.

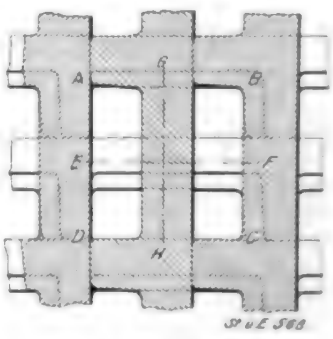


Abbildung 3.

In Abbildung 3 ist schematisch gezeigt, wie ein Raum mit solchen Ziegeln ausgesetzt ist. Betrachtet man hier das Quadrat A B C D, so sieht man, daß hierbei die vier Wände AB, BC, CD, DA einen quadratischen Kanal bilden, der ohne Unterbrechung von oben bis unten durch die ganze Steinfüllung hindurchgeht. Dieser Kanal wird durch die kreuzweise gegeneinander versetzten Zwischenwände EF und GH derartig in je zwei Paar Hälften abgeteilt, daß ein vollkommenes Durchmischen der Gase beim Uebergang in jede neue Schicht hierdurch hervorgerufen wird.

Vergleichen wir einen Wärmespeicher, der, wie jetzt beschrieben, mit Sparfüllung ausgesetzt ist, und einen solchen, der in bisheriger Weise mit gewöhnlichen Steinen gefüllt ist, so ergibt sich, daß die Heizfläche eines Kubikmeters Wärmespeicherraum bei gewöhnlicher Füllung 20 qm, bei Sparfüllung 29 qm beträgt. Die Vermehrung beträgt also 45 %. Die engste Stelle zwischen je zwei Steinen beträgt dabei für die gewöhnliche Füllung 25 mm, für die Sparfüllung 31 mm. Eine Verstopfung der Füllung durch Flugasche ist demgemäß, trotz der besseren Ausnutzung des Raumes, durchaus nicht zu befürchten. Es kommt hinzu, daß die Abschrägungen

Digitized by Google

den Ansatz der Flugasche auf den wagerechten Ziegelflächen überdies möglichst vermindern. Dagegen kann sich die Flugasche, von den geraden Wänden der senkrechten Kanäle herabfallend, leicht am Boden der Kammer ansammeln, wo sie bequem entfernt werden kann.

Das Gewicht der feuerfesten Steine beträgt bei gewöhnlicher Füllung 950 kg für das Kubikmeter Speicherraum, bei Sparfüllung 1050 kg, also nur 10 % mehr. Dagegen wird die Oberfläche für die Tonne feuerfester Steine von 21,8 qm auf 27,7 qm, also um 27 %, vergrößert. Welchen Wert dies erheblich vergrößerte Oberflächenverhältnis hat, ist klar. Es sei in dieser Beziehung nur auf das Buch von Rauter* verwiesen, wo sich hierüber eingehende Berechnungen finden. Für den vorliegenden Fall ist zu bemerken, daß man demnach bei Anwendung der Sparfüllung für eine Kammer von gegebenem Flächeninhalt die Heizfläche um 40 % vergrößern kann, während man zugleich das Gewicht der Steine nur um 10 % vermehrt. Auch ist noch zu bemerken, daß die Wirkung von Explosionen, denen Wärmespeicher vielfach ausgesetzt sind, bei Sparfüllung viel weniger schädlich ist, als bei sonstiger Füllung. Da zwischen den einzelnen Kanälen hier keine unmittelbare Verbindung besteht, werden die Explosionen abgeschwächt und vielfach auf einen kleinen Raum beschränkt. Außerdem bilden die Ziegel der Sparfüllung, wenn sie einmal eingebaut sind, eine fest zusammenhängende Masse, die an allen Seiten gegen die Mauern der Kammer anliegt. Das sonst so häufig vorkommende Zusammenstürzen der Steinfüllungen ist hier ausgeschlossen. Alle diese Vorteile werden überdies mittels eines so einfachen Mittels erzielt, daß der Preis der Füllung verhältnismäßig sehr niedrig gehalten werden kann, und somit auch wirtschaftlich eine gute Ausnutzung des für die Anschaffung dieser Füllung angelegten Kapitales stattfindet.

* „Betriebsmittel der chemischen Technik, Hannover 1905", Seite 460.

Ueber die Wirkungsweise der Panzergeschosse.

Von J. Castner.

Der als Fachmann und Schriftsteller auf dem Gebiete des Panzerwesens rühmlichst bekannte Captain F. J. Tresidder hat am 8. April 1908 vor der „Institution of Naval Architects" einen Vortrag über moderne Panzer und ihren Angriff gehalten.* Es sind theoretische Betrachtungen über die Wirkungsweise der Panzergranaten gegen Panzer und das Verhalten beider hierbei. Da der Kruppsche Hartpanzer die höchste Stufe ist, welche der Schiffspanzer in seiner Entwicklung bisher erreicht hat, so laufen auch die Betrachtungen Tresidders darauf hinaus, die Wirkungsweise der Kappengeschosse zur Bekämpfung dieses Panzers, worüber schon eine ganze Reihe von Hypothesen aufgestellt worden sind, zu erklären. Bevor ich jedoch den Tresidderschen Ausführungen mich zuwende, scheint es mir in Rücksicht auf die Leser dieser Zeitschrift angemessen, eine kurze Schilderung der geschichtlichen Entwicklung von Panzer und Panzergeschossen vorauszuschicken.

Das Beschießen eines Panzers hat den Zweck, mit einem Sprengstoff gefüllte Hohlgeschosse durch den Panzer hindurchzutreiben, so daß sie hinter der Panzerwand zerspringen und ihre Sprengwirkung gegen die Streitmittel, die sich in dem Raum befinden, den der Panzer schützen soll, zur Geltung bringen können. Dazu ist es nötig, daß das Geschoß die zum Durchschlagen des Panzers erforderliche Durchschlagskraft und Durchschlagsfestigkeit besitzt. Das sind die Aufgaben, welche in dem Wettstreit zwischen Geschütz und Panzer für ersteres das Ziel zur Beherrschung des letzteren bilden. Je mehr aber die Widerstandsfähigkeit des Panzers gehoben wurde, um so größer mußten die Durchschlagskraft und Durchschlagsfestigkeit des Geschosses werden. Die Durchschlagskraft, lebendige Kraft oder kinetische Energie wird dem Geschoß vom Geschütz erteilt. Sie möge als der Aufgabe entsprechend vorausgesetzt sein, da es nicht Zweck dieser Zeilen ist, über den Entwicklungsgang des Geschützes Betrachtungen anzustellen.

Gegen Walzeisenpanzer war die Durchschlagsfestigkeit der Hartgußgranaten ausreichend. Als aber in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre vorigen Jahrhunderts der Compoundpanzer aufkam, versagten sie um so mehr, je besser, d. h. widerstandsfähiger dieser Panzer wurde. Die Geschosse zerschellten beim Auftreffen auf die aus hartem Stahl bestehende Vorderseite des Panzers. Schon damals, es soll im Jahre 1878 oder 1879 gewesen sein, machte der englische Captain English bei einem Versuch über das Verhalten von Geschoß und Panzer, wenn des letzteren weiche Seite aus Schmiedeisen nach vorn gekehrt ist, die Erfahrung, daß Geschosse gleicher Art, welche beim Auftreffen auf die stählerne Vorderseite zerschellten, durch den Panzer glatt hindurchgingen, ohne zu zerbrechen. Die Ursache dieses Verhaltens des Geschosses schrieb er dem Umstande zu, daß die Spitze des Geschosses durch die Schmiedeisenschicht der Panzerplatte gegen Zertrümmern geschützt war,

* „The Engineer" vom 17. April 1908.

Digitized by Google

wenn sie an der Stahlschicht ankam. Um die Richtigkeit seiner Annahme zu prüfen, soll Captain English versucht oder vorgeschlagen haben, zum Beschießen eines Compoundpanzers auf die Spitze des Geschosses eine Kappe aus Schmiedeisen zu setzen.

Die Fortsetzung der von English begonnenen Versuche mit Kappengeschossen scheint durch irgendwelche Umstände nicht begünstigt worden zu sein. Ob es zutrifft, wie P. M. Staunton meint,* daß das Urteil des Captain Orde Brown, die Anwendung von Geschoßkappen verspreche keinen Vorteil, aufhaltend auf die Versuche gewirkt habe, möge dahingestellt bleiben. Vielleicht war auch die Herstellung von Geschossen aus Tiegelgußstahl zum Ersatz der versagenden Hartgußgranaten von wirksamerem Einfluß darauf, denn die Stahlgranaten Krupps sowie französischer und englischer Fabrikanten erwiesen sich mit fortschreitender Verbesserung von genügender Durchschlagsfestigkeit gegen die besten Compoundpanzer. Ein dringendes Bedürfnis zu der immerhin etwas umständlichen Anwendung von Geschoßkappen machte sich nicht geltend, solange kein widerstandsfähigerer Panzer als der Compoundpanzer zu bekämpfen war, wenngleich es auch damals nicht an vereinzelten Vorschlägen für Kappengeschosse fehlte.

Ein Wandel der Verhältnisse wurde jedoch angebahnt, als Schneider in Le Creuzot Ende der achtziger Jahre Ganzstahlpanzerplatten herstellte; bald darauf erhielt der Stahl einen Nickelzusatz, und 1892 trat Harvey mit seinem an der Vorderseite zementierten Stahlpanzer hervor. Von durchschlagendem Erfolg war jedoch erst die Herstellung des Kruppschen Nickelstahlpanzers, dessen erste der Oeffentlichkeit und zwar auf der Ausstellung in Chicago 1893, gezeigte beschossene Platte noch wenig Beachtung und Würdigung fand. Vielleicht hätte sie mehr die Aufmerksamkeit auf sich gezogen, wäre sie aus einer der englischen oder französischen Fabriken von altem, gefestigtem Ruf, wie Cammell, Brown, Marrel frères, St. Chamond u. a., hervorgegangen. Krupp war damals ein Neuling unter den Panzerfabrikanten, dem man anscheinend eine die alten Fabriken überholende Leistung nicht zutraute. Das ist begreiflich. Erst die Kruppschen Schießversuche im Oktober 1894 und März 1895 erzwangen sich die Anerkennung, die der in Chicago ausgestellten Platte versagt blieb.

Obgleich die Fabrikation von Stahlpanzergranaten im Wettstreit mit dem Panzer bereits große Fortschritte gemacht hatte, wollte es doch nicht gelingen, ihnen eine solche Festigkeit zu geben, daß sie beim Auftreffen auf einen Kruppschen Hartpanzer von der Dicke des Geschoßkalibers nicht zerschellten. Da erinnerte sich der im Russisch-Japanischen Kriege mit seinem Schiffe untergegangene Admiral Makarow (der in weiteren Kreisen durch den nach seinen Vorschlägen gebauten Eisbrecher „Jermak“ bekannt geworden ist) der halb vergessenen Geschoßkappe, die er bei einem Panzerschießversuch zu Ochta im Jahre 1894 mit solchem Erfolge in Anwendung brachte, daß die Nachricht davon sich schnell überallhin verbreitete. Das ist die lebenskräftige Wiedergeburt der Kappengeschosse. Seitdem ist durch zahllose Versuche in allen Ländern festgestellt worden, daß mit bekappten Geschossen unter gewissen Bedingungen gegen Kruppsche Hartpanzerplatten Erfolge erzielt werden können, die mit unbekappten Geschossen nicht erreichbar sind. Ein Kappengeschoß kann durch einen solchen Panzer glatt hindurchgehen und seine ganze Sprengwirkung hinter demselben äußern, während ein unter den gleichen Bedingungen gegen denselben Panzer verfeuertes unbekapptes Geschoß des gleichen Kalibers an demselben machtlos zerschellt und seinen Zweck verfehlt.

Da eine Beobachtung des Vorganges beim Hindurchgehen des Kappengeschosses durch den Panzer mit bloßem Auge ganz ausgeschlossen ist und bis jetzt eine solche mit irgendwelchen Hilfsmitteln nicht gelang, da auch ferner auf mechanischem Wege versuchsweise der Vorgang nicht nachzuahmen ist, weil der Einfluß der Bewegung des auftreffenden Geschosses sich hierbei nicht darstellen läßt, so ist es erklärlich, daß eine ganze Anzahl Hypothesen zur Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung aufgestellt worden sind. Nach einer der ältesten und vielleicht der am weitesten verbreiteten Erklärung soll der Werkstoff der Kappe sozusagen als Schmiermittel dienen, indem er durch Verminderung der Reibung dem Geschoß den Durchgang durch die Panzerplatte erleichtert. Dieser Annahme entsprach das Versuchen verschiedener, möglichst weicher und zäher Metalle, wie Schmiedeisen, weicher Stahl, Bronze, Kupfer usw., mit mehr oder minder befriedigendem Erfolge. Wäre diese Annahme zutreffend, so würde sie das Schmelzen, das Fließen des Kappenmetalles, durch Umsetzen von Bewegungsarbeit des Geschosses in Wärme zur Voraussetzung haben. Die hierzu aufgewendete Energiemenge müßte natürlich der eigentlichen Durchschlagsarbeit verloren gehen, so daß die lebendige Kraft (kinetische Energie) des Geschosses bei seinem Auftreffen auf den Panzer (die Auftreffkraft) nach Abzug der in Wärme verwandelten Energie zum Durchschlagen des Panzers hinreicht. Nach Angabe des k. und k. Marine-Artillerie-Ingenieurs Kodar von Thurnwerth* ist durch Versuche die Unmöglichkeit

* „Engineering“, 15. März 1901.

* „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens“ 1905 S. 158.

Digitized by Google

dieser Annahme erwiesen worden. Zur Erwärmung auf die Schmelztemperatur von 1400° C. einer 1,5 kg schweren 12 cm-Kappe aus Stahl würden $1{,}5 \times 0{,}1165 \times 1400 = 245$ Kalorien, zum Schmelzen selbst etwa 50, zusammen etwa 295 Kalorien verbraucht, die einem Arbeitsverlust von 124 mt entsprächen. Da nun ein 12 cm-Kappengeschoß mit 376 mt Mündungsenergie die Panzerplatte mit großem Kraftüberschuß durchschlug, an welcher eine unbekappte 12 cm-Panzergranate zerschellte, so wird daraus gefolgert, daß jenes Durchschlagen des Panzers mit großem Kraftüberschuß bei einem Energieverlust von 124 mt nicht möglich gewesen wäre.

Gegen die Annahme des Schmelzvorganges spricht auch noch die oft beobachtete Erscheinung, daß in der Treffstelle der Platte steckende Bruchstücke unbekappter nicht durch die Platte hindurchgegangener Geschosse, deren ganze Energie mithin beim Auftreffen verbraucht wurde, gelbe und blaue Anlauffarben zeigen, die auf eine Erwärmung von 300 bis 320° C. hindeuten. Die Anlauffarben entstehen aber nur, wenn bei ihrem Erscheinen die Erwärmung des Anlaufstückes abgebrochen wird, denn bei weiterer Erwärmung verschwinden die Anlauffarben, ohne bei der folgenden Abkühlung wiederzukommen. Die Anlauffarben entstehen nur bei steigender, nicht bei sinkender Wärme.

Aus dieser Betrachtung geht auch hervor, daß die gebräuchliche Angabe vom Einschweißen des Geschoßkopfes in die Platte nur bildlich zu verstehen ist, weil beim Anprall des Geschosses an die Platte keine Schweißhitze entwickelt wird, was auch dadurch bestätigt wird, daß angeblich eingeschweißte Geschoßköpfe bei weiterem Beschießen der Platte durch die Erschütterungen derselben durch Geschoßtreffer wieder herausfallen. Hätte wirklich ein Einschweißen stattgefunden, so würde das Herausfallen des Geschoßkopfes nicht möglich gewesen sein. Es hat nur ein mechanisches Hineindrücken stattgefunden, das einem Einschweißen ähnlich sieht.

Die wörtliche Auffassung der Annahme, daß ein Schmiermittel das leichtere Durchschlagen des Panzers befördern könne, mag manche Fabriken dahin geführt haben, eine gewisse Menge Graphit in der Geschoßkappe unterzubringen, die hierzu mit Rillen als Graphitbehälter versehen ist.

Daß man der Kappe, teils durch die ihr zugeschriebene Wirkungsweise veranlaßt, mannigfache Form und Einrichtung gegeben hat, ist aus der erwähnten Studie Stauntons über die geschichtliche Entwicklung der Kappengeschosse und den ihr beigegebenen Skizzen ersichtlich. Ein näheres Eingehen auf dieselben mir versagend, wende ich mich nunmehr dem bereits erwähnten Vortrag Captain Tresidders zu, der etwa folgendes ausführt:

Trifft ein Geschoß auf eine Panzerplatte, so ist F S* die von der Platte zu leistende Widerstandsarbeit, die gleich der dem Geschoß innewohnenden Bewegungsarbeit ist. Diese kann zwar klein, aber niemals gleich Null sein, woraus folgt, daß auch S niemals gleich Null sein kann. Es findet vielmehr stets eine gewisse Eindringung des Geschosses in die Oberfläche der Platte statt, so daß die Angabe in Schießberichten „Keine Eindringung“ tatsächlich nicht richtig ist.

Die Widerstandsfähigkeit einer Panzerplatte gegen das Durchschlagen von Geschossen kann sich auf drei Eigenschaften stützen:

a) Härte und Dichte des Materiales,

b) Zähigkeit, verbunden mit geringerer Dichte,

c) Vereinigung von a und b.

Beim Panzer a setzen die Moleküle einer Aenderung ihrer gegenseitigen Lage einen hohen Widerstand entgegen, sind aber weniger imstande, ihren Zusammenhang festzuhalten, wenn eine Veränderung dieser gegenseitigen Lage stattfindet. Ein Beispiel für diese Art Panzer sind die durch ihre ganze Dicke gehärteten Platten. Sie zeigen an der Treffstelle zwar einen auf die Flächeneinheit bezogenen hohen Widerstand, aber die Uebertragung der Widerstandsarbeit gegen das Durchschlagen auf die benachbarten Massenteile ist räumlich um so beschränkter, je geringer die Zähigkeit ist. Die Widerstandsarbeit F S dieser Platten beruht hauptsächlich auf der Größe von F.

Platten, die durch und durch zähe sind, sind Beispiele für die Klasse b. Sie besitzen einen geringeren auf die Flächeneinheit bezogenen Widerstand der Treffstelle gegen das Eindringen des Geschosses, aber übertragen die Widerstandsarbeit auf das Metall in weiterem Umkreise. Die Moleküle widerstehen zwar weniger gut einer gewaltsamen Verschiebung ihrer Lage, vermögen aber ihren Zusammenhang in höherem Maße hierbei zu wahren. Hier beruht F S hauptsächlich auf der Größe von S. Der wesentliche Unterschied zwischen Panzern der Klasse a und b liegt in der Struktur des Metalles, ersteres zeigt kristallinisches, letzteres amorphes Gefüge.

Betrachte man zwei Platten von gleicher Dicke beider Klassen, die der Klasse a mit einer Zugfestigkeit von 100, die der Klasse b mit 50 tons f. d. Quadratzoll Zugfestigkeit. Beide Platten mögen durch gleichartige, aber unzerbrechliche Geschosse in senkrechtem Auftreffen mit gleichen, wachsenden Geschwindigkeiten beschossen werden. Es sei ferner angenommen, daß keine Risse in den Platten ent-

* Es bedeuten: F den mittleren Wert in tons des Widerstandes, den die Platte dem Eindringen des Geschosses auf seinem ganzen Wege in der Platte entgegenstellt, S den Weg der Geschoßspitze in engl. Zoll, auf dem der Widerstand F wirkt, V die Auftreffgeschwindigkeit des Geschosses in engl. Fuß.

stehen. Dann wird die harte Platte zuerst durchbohrt werden, denn obwohl ihre Zugfestigkeit f. d. Flächeneinheit größer ist, wird dieselbe doch nur von einer kleinen Anzahl Flächeneinheiten in Anspruch genommen (der geringen Zähigkeit wegen), so daß der ganze vom Geschoß ausgeübte Druck dividiert durch die Anzahl Flächeneinheiten den Wert 100 eher überschreiten wird, als der gleiche Geschoßdruck durch die in der weicheren Platte zur Widerstandsarbeit herangezogene größere Anzahl von Flächeneinheiten den Betrag von 50 erreicht.

Unter der Voraussetzung eines unzerbrechlichen Geschosses ist deshalb die weiche Platte der harten überlegen, außerdem erleidet sie weniger leicht Risse. In der Praxis ändert sich jedoch dieses Verhältnis, zunächst weil so große Formveränderungen, wie weiche Platten sie annehmen können, bevor sie brechen, nicht immer zulässig sind. Bei Geschützpanzern z. B. können sie die Gangbarkeit der Lafette stören. Hier wäre deshalb eine harte Platte vorteilhafter. Sodann ist zu beachten, daß die Veränderung der Form weicher Platten einer gewissen Zeit bedarf. Ihre Ueberlegenheit sinkt, wenn die Auftreffkraft des Geschosses mehr auf seiner hohen Geschwindigkeit, als seinem großen Gewicht beruht. Eine 5,7 cm-Granate von 2,72 kg Gewicht und 914 m Auftreffgeschwindigkeit und eine 30,5 cm-Granate von 385,6 kg Gewicht und 177,7 m Auftreffgeschwindigkeit haben die gleiche lebendige Kraft auf das Zentimeter Geschoßumfang. Aber während eine dünne Platte mit gehärteter Oberfläche der ersteren widersteht, würde die letztere sie durchschlagen. Bei einer dicken, zähen, homogenen Platte, die am Durchbiegen nicht behindert ist, kann das Umgekehrte eintreten.

Der Kruppsche Hartpanzer mit einseitig gehärteter Oberfläche fällt in die Klasse a. Die harte Vorderschicht steigert den Gegendruck gegen die Spitze des auftreffenden unbekappten Geschosses. Da die gehärtete Vorderschicht nicht ohne weiteres Anlaß zu ganz durch die Platten hindurchgehenden Rissen gibt, so eignen sich Platten dieser Art für Geschützschilde, deren Durchbiegung die Bewegbarkeit des Geschützes beeinträchtigen würde — unzerbrechliche Geschosse vorausgesetzt. Da aber Platten der Klasse b hergestellt werden können, die sowohl großes F als auch großes S ergeben, so würde wahrscheinlich für die Verwendung von Platten mit gehärteter Oberfläche wenig Aussicht sich bieten, wenn die Geschosse tatsächlich unzerbrechlich wären. Gegen unbekappte zerbrechliche Geschosse bieten sie jedoch den Vorteil, daß sie die Spitze auftreffender Geschosse zerstören. Wäre die Spitze unzerstört in die Oberfläche eingedrungen, so besäße sie genügend seitlichen Halt zu weiterem Eindringen. Deshalb ist es wichtig für die Widerstandsleistung des Panzers, daß sich niemals eine weiche vor der harten Schicht befindet.

Die Spitze eines unbekappten Geschosses erleidet beim Auftreffen auf die harte Vorderseite einer Platte einen Gegendruck, der direkt proportional ist dem Quadrat der Geschoßgeschwindigkeit und umgekehrt proportional der Formveränderung der Platte. Die Spitze wird stark genug sein, diesen Druck zu ertragen, wenn V eine gewisse Höhe nicht übersteigt, welche die „erste kritische Geschwindigkeit“ genannt sein möge. Bis zu dieser aufwärts bedarf das Geschoß keiner Kappe. Dann besteht die ganze Arbeit des Geschosses in Formveränderung der Platte, das Geschoß bleibt unverletzt. Ist die Platte dünn genug, kann ein Durchschlagen derselben stattfinden.

Wird V über die „erste kritische Geschwindigkeit“ gesteigert, wozu unter Umständen ein einziges Meter ausreicht, so ändern sich die Verhältnisse völlig. Der Druck auf die Geschoßspitze wird dann so groß, daß sie versagt, worauf das Zertrümmern des ganzen Geschosses folgt. Die dazu aufgewendete Arbeit ist so groß, daß nur noch wenig davon auf die Platte zu übertragen verbleibt, die demnach nur geringen Schaden erleidet. In dem Maße aber, wie die Geschwindigkeit des Geschosses gesteigert wird, wächst auch die Zerstörung des Geschosses und mit ihr die dazu verbrauchte Arbeit, jedoch nicht in dem gleichen Verhältnis wie die gesamte Arbeit. Ein Ueberschuß, der auf die Platte übertragen wird, steigt gleichfalls und bewirkt schließlich das Durchschlagen derselben. Diese Durchschlagsöffnung ist jedoch kein glattes zylindrisches Loch, sondern eine rauhe kegelförmige Oeffnung, deren großer Durchmesser an der Rückseite liegt, aus der eine große Scheibe abgesprungen ist.

Wird die Geschwindigkeit noch weiter gesteigert, so kann eine „dritte kritische Geschwindigkeit“, die sehr groß ist, erreicht werden, bei der auch das unbekappte Geschoß unversehrt die Platte in einem glatten Loch durchschlägt. Zur Erklärung dieser Erscheinung kann man annehmen, daß die Moleküle des Geschoßmetalles in diesem Falle infolge der Trägheit eine besondere Härte besitzen, oder daß dies zutrifft und außerdem der tatsächliche Druck der Platte sinkt.

Die Tatsache, daß die unbekappte Geschoßspitze zwischen der ersten und dritten kritischen Geschwindigkeit zerbricht, kann etwa so erklärt werden: Ein kleines Stück der äußersten Spitze in Form eines Doppelkegels löst sich los und dringt in den Geschoßkopf, ihn spaltend, ein (Abbildung 1). Dieser ersten Zersplitterung folgen zahlreiche andere, wie Abbildung 2 andeutet, die alle der ersten ähnliche Hohlkegel

Digitized by Google

darstellen. Sie zerbrechen dann und breiten sich seitlich, so schnell wie sie sich bilden, an der Platte aus, wie Abbildung 3 zeigt, die nach einem wirklichen Ergebnis gezeichnet worden ist. Das Versagen des Geschosses hängt also allein von dem Versagen der Spitze und davon ab, daß der erste verhängnisvolle Keil den Geschoßkopf seitlich auseinanderspaltet. Würde dieser Teil des Kopfes durch einen umgelegten Ring verstärkt (Abbildung 4), so würde die Zerstörung unterbleiben. Für jeden der in Abbildung 2 angedeuteten Hohlkegel wäre ein fernerer Verstärkungsring notwendig (siehe Abbildung 5 und 6). Da aber der Geschoßkopf nach hinten zu an und für sich gegen das Spalten widerstandsfähiger wird, so können die hinteren Verstärkungsringe schwächer gehalten werden. Aus der Vereinigung aller Ringe entsteht

Abbildung 1 und 2.

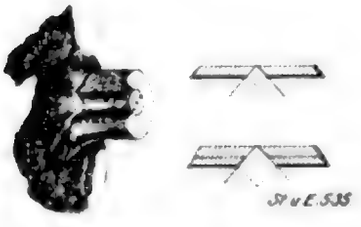


Abbildung 3, 4 und 5.

Es gibt naturgemäß gewisse Uebergangsstrecken in den Geschwindigkeiten, in denen je nach Güte der Geschosse, Platten und Kappen die Bedingungen und die Schußwirkungen wechseln können. Daß die dritte, die höchste kritische Geschwindigkeit wirklich möglich ist, geht, wie Tresidder ausführt, schon daraus hervor, daß eine weiche Kerze bei genügend hoher Geschwindigkeit ohne Formveränderung durch ein hölzernes Brett getrieben werden kann, was er selbst bei den Vorstudien zu seinem Vortrag ausführte.*

Die zweite kritische Geschwindigkeit liegt je nach der Gattung der Platte, wie nach Art und Form des Geschosses und der Kappe zwischen 503 und 549 m. Für eine Kruppsche 12 cm-Granate und eine 15,2 cm-Harvey-Platte ist die erste kritische Geschwindigkeit zu 494 m er-

Abbildung 6, 7 und 8.

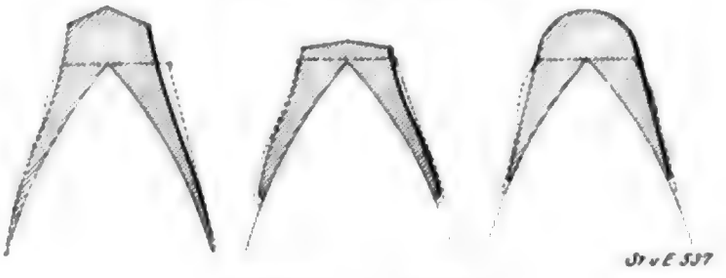


Abbildung 9, 10 und 11.

die bekannte Geschoßkappe. Die Abbildungen 7 bis 11 zeigen verschiedene Kappen für 15,2 cm-Granaten vor und nach ihrer Auftreibung durch einen einzigen Schlag. Unterhalb der ersten und oberhalb der dritten kritischen Geschwindigkeit bedarf das Geschoß keiner Kappe. Da das Auftreiben der Kappe eine gewisse Zeit erfordert, so gibt es irgend eine Geschwindigkeit, bei der die nützliche Anwendung der Kappe beginnt, sie möge die „zweite kritische Geschwindigkeit" genannt werden.

Das Gesagte zusammenfassend, ergibt sich:

Die erste kritische Geschwindigkeit ist das Höchstmaß von V, bei der die Geschoßspitze noch eben dem Gegendruck der Platte widerstehen kann.

Die zweite kritische Geschwindigkeit ist das Mindestmaß von V, bei dem die Geschoßspitze die Unterstützung einer Kappe nicht mehr entbehren kann, um diesen und einen höheren Druck aushalten zu können.

Die dritte kritische Geschwindigkeit ist das Mindestmaß von V, bei dem die Geschoßspitze wieder imstande ist, dem Gegendruck der Platte ohne Kappe zu widerstehen.

mittelt worden, also ziemlich hoch. Bei einer Kruppschen Platte wird sie wahrscheinlich viel tiefer liegen.

Durch seine Untersuchungen ist Captain Tresidder zu der Ansicht gelangt, daß die seitliche Unterstützung der Geschoßspitze zwar der hauptsächlichste, aber nicht immer der einzige Vorteil ist, den die Kappe bietet. Er ist der Ansicht, daß für niedrige Gefechtsgeschwindigkeiten die Form der Kappe nur dem Zwecke der seitlichen Unterstützung zu entsprechen hat und dann die in den Abbildungen 7 bis 11 angedeutete Form nach der ersten Stauchung

* Es mag bei dieser Gelegenheit an den Versuch zur Erklärung der Gewehrschüsse im Kriege 1870/71, die in reich mit Flüssigkeit gefüllten Körperteilen von Menschen und Tieren explosionsartige Wirkung ausübten, erinnert sein. Man schoß mit hoher Geschoßgeschwindigkeit gegen ein vollkommen mit Wasser gefülltes und fest verschlossenes Kästchen, und das Geschoß sprengte das Kästchen. Man erklärt sich diese Wirkung dadurch, daß die Geschwindigkeit des Geschosses größer ist, als das Wasser sie fortzuleiten vermag. Da Wasser sich nicht verdichten läßt, so verhält es sich beim Eindringen des Geschosses wie ein fester unelastischer Körper. *J. C.*

haben sollte, weil es eine Vergeudung von Geschoßenergie ist, dem Geschoß diese Stauchung zu übertragen, die ihm nichts nutzt. Sind aber die Gefechtsgeschwindigkeiten sehr hoch, so sollte die Kappe eine scharfe Spitze erhalten. Eine theoretische Rechtfertigung für einen stumpfen oder runden Kopf der Kappe habe er nicht finden können. Die Kappe mildert allerdings den Anprall des Geschosses an der Platte und nutzt damit beiden, aber das Geschoß hat den gröseren Vorteil von der Kappe, weil sie seine Widerstandsfähigkeit gegen den Druck hebt. Wäre die Kappe imstande, die harte Oberfläche der Panzerplatte zu durchbrechen, noch ehe die Geschoßspitze dort anlangt, so würde dies der guten Wirkung der Kappengeschosse dienlich sein. Das könnte aber nur bei sehr hohen Geschwindigkeiten eintreten, welche auch die Geschoßspitze vor der Zerstörung bewahrt, dann wäre die Kappe überhaupt überflüssig.

Captain Tresidder hält zurzeit die Ansicht aufrecht, daß die Hauptaufgabe der Kappe die seitliche Unterstützung der Geschoßspitze ist. Die Milderung des Stoßes für Geschoß und Platte ist nebensächlich. Bei den üblichen Auftreffgeschwindigkeiten ist die Vorarbeit, welche die Kappe vor Ankunft der Geschoßspitze an der Platte geleistet hat, unbedeutend.

Die vorstehenden Betrachtungen gelten nur für senkrechtes Auftreffen der Geschosse; da dasselbe im Gefecht jedoch nur die Ausnahme bilden wird, so folgt daraus, daß der wirkliche Wert des Panzerschutzes größer ist, als die Schießplatzversuche zeigen.

Dieser Ansicht des Captain Tresidder wird man nur beipflichten können. Um jedoch nach seinen interessanten theoretischen Betrachtungen auch die Praxis zu Worte kommen zu lassen, möge folgendes Beispiel vom Nutzen der Geschoßkappe angeführt sein. Die Firma Krupp hatte in Lüttich 1905 eine 15 cm-Panzergranate ausgestellt, deren sich vielleicht manche Leser vom Besuch der Ausstellung her noch erinnern. Nach den der Granate angehängten Angaben hat das mit Kappe versehene Geschoß von etwa 53 kg Gewicht (mit Kappe) am 18. Oktober 1902 mit 850 m Auftreffgeschwindigkeit dieselbe 300 mm dicke Kruppplatte nebst 30 cm Eichenholzhinterlage und 40 mm dicker Blechhaut glatt durchschlagen, an der im März 1895 die 30,5 cm-Panzergranaten ohne Kappe bei 607,5 m Auftreffgeschwindigkeit machtlos zerschellten.*

Die 15 cm-Panzergranate erlitt bei ihrem Hindurchgehen durch die Platte weder einen Riß noch eine Abbröckelung, auch die Spitze blieb ganz unversehrt. Dieser Erfolg ist natürlich der Geschoßkappe zu danken, aber er zeigt doch, zu welchen Leistungen manche der heutigen Geschütze und Geschosse befähigt sind, und daß sie auch dann noch dem Panzer gegenüber ein machtvoller Gegner bleiben, wenn man von den Schießplatzergebnissen einen erheblichen Abstrich macht.

* Das Bild dieser Platte Nr. 432 u befindet sich in „Stahl und Eisen" 1895 Nr. 17 S. 52. Die Platte selbst befand sich auch auf der Ausstellung in Düsseldorf 1902 und steht jetzt mit der durch sie hindurchgegangenen 15 cm-Granate in der Sammlung beschossener Panzerplatten der Kruppschen Fabrik in Essen.

Titan im Gußeisen.

Der Bedeutung, welche das Titan für die Eisen- und Stahlindustrie gewinnt, entsprechend, mehren sich die Veröffentlichungen über Versuche und Ergebnisse aus der Praxis. In dieser Zeitschrift* ist bereits auf eine bemerkenswerte Arbeit des bekannten Dr. R. Moldenke** hingewiesen worden, welche einen dankenswerten neuen Beitrag über die Wirkung des Titans auf Eisen liefert und von weitgehendem Interesse ist. Manchem Leser von „Stahl und Eisen" dürfte diese zeitgemäße Abhandlung von solchem Interesse sein, daß es angebracht erscheint, dieselbe annähernd vollständig zu bringen. Die von Dr. Moldenke erzielten Ergebnisse mit Ferrotitan decken sich mit denen, welche seitens der Titan-Gesellschaft in Dresden mit metallischem Titan erhalten wurden, und von welchen Dipl.-Ing. B. Feise bereits einige veröffentlicht hat.***

Eine weitere Reihe betriebsmäßig durchgeführter Versuche zeitigte nicht minder günstige Ergebnisse. Im besonderen trifft dies auch für Temperguß zu. Das bei den Versuchen entfallende Erzeugnis wurde in der Königlich Sächs. Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt auf seine Eigenschaften hin untersucht. Von den Ergebnissen seien hier einige mitgeteilt:

mit 0,25 % Titan		ohne Titan	
Zerreißfestigkeit der Stäbe Mittelwert*	Bruchdehnung auf 20 cm Länge. Mittelwert	Zerreißfestigkeit der Stäbe	Bruchdehnung der Stäbe
kg/qcm	%	kg/qcm	%
4705	4,2	4085	2,2
4840	4,5		
5010	4,3	3310	1,2
4870	3,7		
4153	4,9	3713	4,6
4140	5,6		
4110	5,8		
3790	5,3	3307	2,7
3684	3,1		
3968	4,5		

* Aus je 4 Proben.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 29 S. 1038.
** „Iron Age" 1908, 18. Juni, S. 1934.
*** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 20 S. 697.

Google

Bemerkenswert ist, daß auch die Versuche Moldenkes den Nachweis erbringen, daß selbst geringe Mengen Titan eine stark verbessernde Wirkung auf das Eisen ausüben. Die Titan-Gesellschaft hat vorzügliche Ergebnisse erzielt mit Zusätzen von nur 0,05 % metallischem Titan, so daß die Verwendung dieses Metalles, angesichts der vielseitigen Wirkung, in kommerzieller Hinsicht die besten Aussichten bietet. Es dürfte sich bald zu den bekannten Desoxydationsmitteln gesellen und kann in gleicher Weise im Eisengießerei- und Stahlwerksbetriebe verwendet werden. Nach den Beobachtungen Moldenkes wird dasselbe auch berufen sein, in der Herstellung des Hartgusses günstige Ergebnisse zu liefern. Dem Titan steht aller Wahrscheinlichkeit nach auch ein großes Feld in der eigentlichen Metallgießerei offen, da es die Oxydverbindungen aus dem Kupfer entfernt und die Erzeugung von gesunden Kupfergüssen ermöglicht.*

In Nachfolgendem ist in freier Uebersetzung die angeführte Moldenkesche Arbeit wiedergegeben.

* * *

Für den Eisenhüttenmann hat die Anwendung der elektrischen Kraft zum Betriebe elektrischer Oefen die größte Beachtung gefunden. Mit Hilfe dieses Ofens können nunmehr Eisenlegierungen mit Metallen, welche früher als unschmelzbar galten, in einfachster Weise erzeugt werden. Da die Herstellungskosten dieser Metalle bedeutend niedriger geworden sind, so steht in wirtschaftlicher Beziehung ihrer ausgiebigen Verwendung nichts mehr im Wege, und das sehnlichst erstrebte Ziel, unsere Erzeugnisse der Eisenindustrie in physikalischer Beziehung möglichst zu verbessern, erscheint erreichbar.

Ohne Zweifel ist es A. J. Rossi gewesen, welcher die Eigenschaften des Titans und seine Verwendung in der Eisen- und Stahlindustrie am gründlichsten untersucht hat.** Seinen Bemühungen ist es zu verdanken, daß dem Titan, trotz der größten Vorurteile, Beachtung geschenkt wird, und daß die Bedeutung dieses Metalles stetig wächst.

Die Herstellung der Titanlegierungen und des metallischen Titans geschieht entweder auf aluminothermischem Wege oder wahrscheinlich billiger im elektrischen Ofen. Eine Titan-Eisenlegierung mit 10 % Titan kann heute so billig erhalten werden, daß ihre Verwendung im Eisengießereibetriebe gewinnbringend erscheint und ins Auge gefaßt werden sollte. Auf Veranlassung der „American Foundrymen's Association" sind umfassende Versuche vorgenommen worden, deren Ergebnisse nachstehend zusammengestellt sind.

Bei den Vorversuchen wurden zwei Titanlegierungen, eine kohlenstofffreie und eine mit 5 % Kohlenstoff, benutzt. Es hat sich dabei herausgestellt, daß beide Legierungen für geringe Eisenmengen verwendbar sind; für Eisengießereizwecke bewährte sich allerdings die kohlenstoffhaltige Legierung besser, weil sie einen niedrigeren Schmelzpunkt hat. Handelt es sich dagegen darum, im Eisengießereibetriebe große Mengen von Eisen zu verbessern, wo genügend Zeit zur innigen Mischung gegeben wird, so ist die kohlenstofffreie Legierung am Platze.

Bisher hat die Schwerschmelzbarkeit der Titan-Eisenlegierungen ihrer Verwendung Schwierigkeiten bereitet. Dieser Frage seien einige Worte gewidmet. Wenn die Legierung in Stücken in die Gießpfanne gegeben ist, so muß das Bad gut umgerührt, und muß abgewartet werden, bis eine vollkommene Mischung stattgefunden hat. Hierzu ist Zeit erforderlich; die Furcht, daß sich namentlich der Stahl zu weit abkühlt, bewirkt oft, daß man zum Gießen schreitet, ehe die Wirkung des Titans beendigt ist. Moldenke rät deshalb, wenn die Legierung in Stücken verwendet werden soll, dieselbe in geeigneter Weise vorher auf Rotglut zu erhitzen.

Zu den Versuchen wurde einerseits als Graueisen ein Roheisen, wie es für Maschinenguß in Verwendung kommt, mit 2,58 % Silizium, 0,54 % Phosphor, 0,74 % Mangan und 0,042 % Schwefel benutzt, während anderseits für Weißeisen Hartgußbruch, von Eisenbahnwagenrädern stammend, mit einem Gehalt von 0,85 % Silizium, 0,42 % Phosphor, 0,60 % Mangan und 0,07 % Schwefel genommen wurde. Dieses Rohmaterial wurde umgeschmolzen, darauf in der Pfanne die Legierung zugegeben, und alsdann wurden Probestäbe von 31,75 mm (= 1¼") ⌀ in getrockneten Sandformen gegossen. Die Titanlegierungen enthielten 10 % Titan, so daß ein Zusatz von 1 kg der Legierung zu 100 kg des Gußeisens einen Gehalt von 0,1 % Titan ergab. Die Probestäbe wurden nur abgebürstet und dann auf Biegefestigkeit bei einer freien Entfernung der Auflageschneiden von 300 mm geprüft.*

Von den insgesamt 93 Versuchen Moldenkes seien nachstehende Ergebnisse mitgeteilt (s. nächste Seite).

Bei dem grauen Eisen steigerte sich also die Festigkeit durch Titanzusatz um annähernd 50 %, während sie beim weißen nur um 18 % zunahm. Diese Erscheinung ist insofern interessant, als für Vanadium durch die jüngst angestellten Versuche

* Da mir Gelegenheit geboten ist, die Wirkung des Titans eingehend zu untersuchen, so hoffe ich in einiger Zeit weitere Beiträge zu dieser Frage liefern zu können. *Wilhelm Venator.*

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 8 S. 259.

* Es sei darauf hingewiesen, daß im Gegensatze zu diesen Festigkeitsproben an Stäben mit der Gußhaut, die von B. Feise veröffentlichten Festigkeitszahlen mit abgedrehten Probestäben erzielt wurden.

Titangehalt in %, erhalten durch Zusatz von		Anzahl der Versuche	Der Bruch des Probestabs trat ein bei einer Belastung von			Durchbiegung der Probestäbe in mm (Durchschnitt)
kohlenstoffhaltiger Legierung	kohlenstoffreier Legierung		Minimum kg	Maximum kg	Durchschnitt kg	
Graues Eisen.						
—	—	9	805	1015	915	0,23
—	0,05	4	1250	1425	1405	0,23
0,05	—	6	1295	1465	1395	0,25
—	0,10	3	1305	1430	1375	0,23
0,10	—	6	1295	1430	1355	0,24
0,15	—*	4	1375	1485	1445	0,25
—	0,10	13	1045	1495	—**	0,23—0,25
Weißes Eisen.						
—	—	8	870	1000	930	0,13
—	0,05	11	1005	1205	1090	0,13
0,05	—	9	1015	1235	1100	0,13
0,10	—***	10	1050	1115	1090	0,13
0,15	—	10	1035	1190	1145	0,15

die Festigkeitszunahme in entgegengesetzter Weise sich ergab.†

Die Verbesserung des Gusses durch Zusatz von Titan zum grauen Eisen tritt bei obenstehenden Proben schärfer hervor, als bei den im Jahre 1902 von Rossi und Moldenke durchgeführten Versuchen. Doch konnten im allgemeinen bezüglich der Einwirkung dieses Metalls dieselben Beobachtungen gemacht werden.

Wenn man den Durchschnitt der Ergebnisse betrachtet, so fällt auf, daß die Verbesserung des Gußeisens bei Zusätzen von 0,05, 0,10 und 0,15% Titan ziemlich die gleiche bleibt. Diese Erscheinung drängt zu der Annahme, daß eine Mehrzugabe von Titan unnötig ist, sobald die Desoxydation beendet ist. Im Eisengießereibetrieb wird daher ein Gehalt von 0,05% Titan genügen, und nur in Ausnahmefällen eine größere Menge erforderlich sein.

Weiter ist bemerkenswert die Einwirkung des Titans auf die Verringerung der Stärke der weißen Kruste beim Hartguß, jedoch zeigt letztere größere Härte. Durch Versuche in den Keystone Car Wheel Works konnte an Proben für Eisenbahnwagenräder festgestellt werden, daß die Kruste bei einem Titanzusatz 25 mm, ohne denselben dagegen 38 mm stark war. Versuche an Teilen aus diesen Probestücken zeitigten in der Carnegie Technical School folgende Resultate:

Das Ausgangseisen wurde bei 121,8 kg/qmm Druck zertrümmert und ergab nach Brinell die Härtezahl = 445 (weicher Stahl = 105), während der titanhaltige Hartguß 210 kg/qmm aushielt und die Härtezahl = 557 aufwies. Der graue Kern ergab die Härtezahl = 332 für das ursprüngliche Material und = 322 nach Titanzusatz, also für die Praxis dasselbe Härteergebnis.

Noch auf eine weitere Erscheinung macht Moldenke aufmerksam. Um festzustellen, welche Veränderungen durch das Einschmelzen titanhaltigen Roheisens eintreten, wurde eine besondere Charge mit 3,14% Titan und 5,78% Graphit im elektrischen Ofen hergestellt und sodann im Kupolofen umgeschmolzen. Von dem Abstich wurden wie gewöhnlich Probestäbe vergossen, während eine geringe Menge in eine Kokille gegossen wurde. Das aus dem elektrischen Ofen kommende Eisen war so zähe, daß es nur mit Mühe gebrochen werden konnte. Durch das Umschmelzen jedoch verlor es viel von seiner Festigkeit, so daß die elf Probestäbe im Durchschnitt bei 1039 kg Belastung brachen. Ihre Analyse zeigte 0,97% Silizium, 0,064% Phosphor, 0,27% Mangan, 0,067% Schwefel, 3,94% Gesamtkohlenstoff, 3,18% Graphit und 0,72% Titan. Die Stäbe waren im Bruch dunkelgrau, während in Anbetracht ihrer chemischen Zusammensetzung und des verhältnismäßig schwachen Durchmessers ein stark halbiertes oder nur lichtgraues Eisen zu erwarten war. Auffallend war, daß die Stäbe dreimal so lange rotwarm blieben, wie dies bei gewöhnlichem Gußeisen der Fall ist. Hieraus läßt sich möglicherweise die starke Graphitbildung und das Entstehen des dunkelgrauen Bruchs ableiten. Beachtenswert war auch, daß bei der in eine Kokille gegossenen Probe am Kopfende ein Auswuchs entstand. Das Stück zeigte außerdem im Bruch ausgeprägte Kristallisationserscheinungen in Form des Andreaskreuzes. Es wies 0,05% Graphit bei sonst gleicher Zusammensetzung wie die in Sand vergossenen Probestäbe auf.

Die Ursachen für die längere Flüssigerhaltung des Eisenbades durch Titan festzustellen, muß späteren Versuchen vorbehalten bleiben, obschon nachstehend geschilderter Versuch immerhin einiges Licht auf die Frage werfen dürfte. Fitzgerald in Niagara Falls löste in flüssigem Eisen von 1260° C. 1% Titan. Durch diesen Zusatz wurde die Temperatur des Bades eine Minute lang um 13° C. erhöht, worauf sie langsam wieder auf die ursprüngliche sank. Zweifellos trat eine Reaktion mit Wärmeentwicklung ein. Vielleicht findet das längere Rotwarmbleiben der oben angeführten Probestäbe hierin eine Erklärung. Möglicherweise wird — welcher Umstand vor allem für Stahlwerke in Betracht käme — durch den

* Versuche mit 0,15 % Titan aus kohlenstofffreier Legierung mißglückten, da dieselbe sich nicht vollständig im Bad löste.

** Bei dieser Versuchsreihe wurde die kohlenstofffreie Legierung im Kupolofen sofort nach dem Füllkoks aufgegeben. Die Ergebnisse waren zu unregelmäßig, um einen richtigen Durchschnitt angeben zu können.

*** Versuche mit Zusätzen der kohlenstofffreien Legierung, die einen höheren Titangehalt bezweckten, mißglückten.

† Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 17 S. 595.

Digitized by Google

Zusatz von Titan und die dadurch stattfindende Desoxydation und Ausscheidung von Stickstoff der Schmelzpunkt des Ganzen erniedrigt und bliebe daher das Bad länger flüssig.

Zum Schluß berichtet Moldenke über die reinigende Wirkung des Titans beim Kupferschmelzen. Eine Titankupferlegierung, dem Kupferbade zugesetzt, entfernt den Sauerstoff so schnell, daß vollkommen gesunde Gußstücke bei nur geringem Titanzusatz erhalten werden. Bestimmte Angaben sind jedoch zurzeit noch nicht möglich, die Versuche werden weitergeführt.

Holzschwelle oder Eisenschwelle.

Ein Nachwort von Dr.-Ing. h. c. A. Haarmann in Osnabrück.

In den letzten Wochen habe ich durch die Güte der Generaldirektion der Niederländischen Staatsbahn (Exploitatie van Staatsspoorwegen) ein Geleisstück meines kombinierten Lang- und Querschwellen-Oberbaues, das im Jahre 1879 auf der Strecke Haag-Scheveningen der Niederländischen Staatsbahn eingebaut worden war, nach einer nunmehr neunundzwanzigjährigen Betriebsdauer dem Osnabrücker Geleismuseum einverleiben können. Bei dieser Gelegenheit konnte mit Sicherheit nach sehr gründlicher Beseitigung des anhaftenden Schmutzes und Rostes festgestellt werden, daß die Gewichtsabnahme, welche die Schwellen dieses selbstverständlich noch nicht auf der Höhe der heutigen eisernen Schwellen stehenden Oberbaues in den 29 Jahren unter der Einwirkung des Rostes wie des Betriebes erlitten haben, 8,53 % des ursprünglichen Gewichtes ausmacht. Auf 30 Jahre umgerechnet, ergäbe das 8,82 % Gewichtsverminderung.

Als der durch seine Eisenquerschwellen mit veränderlichem Profil (d. h. mit verdickt eingewalzten Schienensitzen) bekannte Ingenieur der Niederländischen Staatsbahn, J. W. Post, im Jahre 1887 über die seitherigen Erfahrungen mit Eisenquerschwellen-Oberbau berichtete, stellte er fest, daß die im Jahre 1865 beim Bau der Linie Deventer—Zwolle verlegten Eisenquerschwellen des Systems Cosyns nach damals bereits zwanzigjähriger Betriebsdauer sehr wenig mitgenommen waren und durch Rost nur unbedeutend gelitten hatten, indem die Gewichtsabnahme nur etwa 4 % betrug. Auf 30 Jahre umgerechnet, ergibt das eine Gewichtsverminderung der Schwellen um 6 %. Diese Cosyns-Schwellen, welche ich auch in meinem Vortrage im Dezember v. J. in Düsseldorf* erwähnt habe, liegen heute 43 Jahre, und es ist höchst wahrscheinlich, daß sie mit den verbesserten Schienenbefestigungen noch mindestens sieben Jahre, also eine Gesamt-Betriebszeit von 50 Jahren im Geleise aushalten werden.

Auf der Strecke Thalsee—Tremessen, wo der bekannte schwere Eisenbahnunfall am 7. August 1907 sich ereignete, hatten die dort in Kies verlegt gewesenen Eisenquerschwellen Profil 52 eine zwanzigjährige Betriebszeit hinter sich. Das will was heißen, wenn man bedenkt, daß dabei die sämtlichen Verbesserungen und Verstärkungen konstruktiver und materieller Art, die dem heutigen Eisenquerschwellen-Oberbau zuteil geworden sind, noch gänzlich fehlten. Die Strecke hatte noch die leichte preußische Schiene 6 b vom Jahre 1885 bei 9 m Länge und nur 11 Schwellen auf 9 m Geleise; die Schwellenlänge betrug zwar 2,7 m, es waren aber die für die feste Seitenlage so bedeutsamen Endverschlüsse noch nicht vorgesehen. Angesichts der Beanspruchung der Schwellen ohne Rippen bei Mittenabständen von 834 mm (am Stoß 667 mm) unter den leichten Schienen, die mit kurzen und auf der glatten Schwellendecke noch unvollkommen gelagerten Hakenplatten befestigt waren, muß die Leistungsfähigkeit dieses gegenüber dem Rippenschwellen-Oberbau noch erheblich zurückstehenden Eisenquerschwellen-Oberbaues immerhin schon als eine recht bedeutende angesehen werden. Der Umstand, daß auf der Strecke Thalsee—Tremessen bei der Erneuerung Holzschwellen Verwendung gefunden haben, hängt keineswegs mit dem Unfall zusammen, wie dies gegenteilig gewisse Berichte in der Tagespresse haben glauben machen wollen. Die „Wochenschrift für deutsche Bahnmeister“* hat das im Anschluß an eine diesbezügliche richtigstellende Zeitungsnotiz hervorgehoben. Die Anordnung, daß Holzschwellen dort verlegt werden sollten, war längst getroffen, und es ist offenbar ein reiner Zufall, daß die erst ganz kürzlich dort neuverlegten 12 km Eisenquerschwellen-Oberbau Form 51* mit Hakenplatten auf Steinschlagbettung nicht auch zum Teil auf der Unfallstrecke selbst eingebaut worden sind.

Wenn jener Oberbau es schon auf 20 Betriebsjahre brachte, so kann es wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß Rippenschwellen mit Hakenzapfenplatten in der Anordnung, die ich der Vergleichsrechnung in meinem Vortrage zugrunde gelegt habe, allermindestens 30 Jahre ausgehalten haben würden. Die Inanspruchnahme der Geleise durch den Betrieb ist freilich mit der stetigen allgemeinen Verkehrssteigerung in den letzten 20 Jahren erheblich gewachsen. In außerordentlich viel höherem Maße aber hat

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 6 S. 186.

* 1908 Nr. 34 S. 607.

Digitized by Google

die Leistungsfähigkeit des eisernen Querschwellen-Oberbaus durch die Einführung der Rippenschwellen und Hakenzapfenplatten zugenommen.

Diese der allerjüngsten Zeit entnommenen unbestreitbaren Tatsachen legen es nun sehr nahe, daß ich dem eisernen Rippenschwellen-Oberbau bei den meinen Vergleichsrechnungen zugrunde gelegten Annahmen gegenüber dem Holzquerschwellen-Oberbau gar nicht einmal habe sein Recht zuteil werden lassen. Ganz besonders klar ist mir dies geworden, nachdem ich in Nr. 30 dieser Zeitschrift meine kurze Erwiderung auf Auslassungen aus den Reihen der Holzschwellen-Interessenten bereits gegeben hatte. Dabei wurden auch der Bettungsfrage einige Ausführungen gewidmet, die einem auf sachlichem Boden stehenden Fachmann schwerlich zu Mißverständnissen Anlaß bieten konnten. Sonderbarerweise hat sich die Zeitschrift des Vereins zur Förderung der Verwendung des Holzschwellen-Oberbaus daraus die Auffassung zurecht gelegt, als ob ich mich grundsätzlich zu ihren Anschauungen bekenne.* Das ist nun doch eine arge Mißdeutung. Ueber Auffassungen läßt sich schlecht rechten. Ich würde auch, da es mir nur um die Sache als solche zu tun ist, kaum etwas dagegen einwenden, daß den Verfechtern der Holzschwelle solche offensichtlich falsche Auffassungen unterlaufen. Ich habe den Holzschwellen von jeher, sowohl in meiner „Geschichte“** als in der „Kritik des Eisenbahngeleises“*** und auch in meinem Vortrage vom 8. Dezember v. J. nach bestem Wissen eine sachgemäße Würdigung zuteil werden lassen. Aber es geht doch wohl nicht an, daß die Herren Holzinteressenten mich quasi vor ihren Wagen zu spannen suchen. Ich eigne mich dafür wirklich zu wenig. Immerhin bin ich wegen der Angriffe, die meine Darlegungen und insonderheit auch meine Vergleichsrechnungen im Vortrage vom Dezember v. J. jüngst wieder von jener Seite erfahren haben, aufrichtig dankbar, weil sie mir den Anlaß boten, die Grundlagen meiner Rechnung nochmals ernsthaft nachzuprüfen. Aus dem Widerstreit der Ansichten pflegt sich doch jedesmal eine gewisse Förderung der klaren Erkenntnis der Dinge zu ergeben. Mir scheint, daß das auch im vorliegenden Fall zutrifft. In der nachfolgenden neuen Vergleichsrechnung habe ich, um gleich eine Differenz auszuräumen, darauf verzichtet, die Frachten-Einnahmen seitens derjenigen Eisenbahnen, auf denen sich die Transporte der Fertigerzeugnisse, Halbfabrikate, Rohmaterialien und Abfälle, die bei der Eisenschwellenfabrikation in Betracht kommen, vollziehen, zu berücksichtigen. Es ist im Grunde jeder Bahnverwaltung nur selbst von Fall zu Fall möglich, den Nutzen zu berechnen, der ihr aus derartigen Frachten-Einnahmen erwächst. Schon in meinem Vortrage* hatte ich gesagt, daß jene „Frachtenbeträge natürlich nicht in jedem einzelnen Fall immer derjenigen Bahn, welche die Schwellen beschafft und verlegt, in vollem Umfange direkt zugute kommen.“ — „Den größeren Vorteil davon werden unter allen Umständen die Bahnen im Industriebezirk haben.“ Um meine Rechnung auch für solche Bahnen ohne weiteres gültig zu machen, die nicht in Ländern mit eigener Industrie liegen, soll also von einer Berücksichtigung jener Frachten-Einnahmen gänzlich Abstand genommen werden. Auch ist in der neuen Berechnung darauf Rücksicht genommen, daß die offiziellen Zeichnungen des Oberbaues 15^{c} E der preußischen Staatsbahnen mit 24 Mittelschwellen Form 71^{d} und einer Breitschwelle Form 66^{b} in Einzelheiten von den meinem Vortrage zugrunde gelegten etwas abweichen.

Nach wie vor muß bei dem rechnerischen Vergleich des wirtschaftlichen Wertes der imprägnierten Kiefernschwellen einerseits und der Rippenschwellen anderseits die größere Betriebssicherheit der letzteren und die Schonung des rollenden Materials ausgeschaltet bleiben, weil sie sich, so wichtig diese Faktoren auch sind, der Berechnung einfach entziehen. Angesichts der unbedingten Gleichheit der Eisenschwellen nach Material und Form und der demgegenüber bekannten Unmöglichkeit, die Holzschwellen in übereinstimmender Qualität und Abmessungen zu beschaffen, geschweige denn zu erhalten, sind die Eisenschwellen nach Beseitigung der unsicheren Lage der Unterlagsplatten und der damit in Verbindung stehenden Bruchgefahr durch die Rippen und die Lochüberdeckung in beiden Beziehungen den Holzschwellen weit überlegen. Das findet sich in der Praxis bewahrheitet und wird neuerdings auch von österreichischer Seite in einer Veröffentlichung anerkannt,** die durchaus keine Empfehlung der Rippenschwelle bezweckt, sondern vielmehr eine Befürwortung von Versuchen mit Eisenbetonschwellen, mit denen man ja mancherorts in den verschiedensten Ausführungsformen experimentiert. Das ist doch wohl auch ein Zeichen der Zeit und beweist immer wieder von neuem das Nichtzufriedensein weiter Kreise mit den Holzschwellen. Die Bestrebungen der Eisenbahntechniker, das Holz als ungenügendes Konstruktionselement durch ein

* „Zeitschrift des Vereins zur Förderung der Verwendung des Holzschwellen-Oberbaus“ 1908 S. 196.

** Leipzig 1891 bei Wilh. Engelmann.

*** Leipzig 1902 bei Wilh. Engelmann.

* A. g. O. S. 195.

** Lernet: »Die Haarmannsche Rippenschwelle«. „Zeitung des Vereins der Eisenbahnverwaltungen“ 1908 S. 974.

rationelleres zu ersetzen, können zumal im Gebiete des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, wo diesen Bestrebungen schon so viel Förderung zuteil geworden ist, unmöglich im Sand verlaufen. Schade wäre es nur, wenn sie auf Abwege gerieten. In diesem Sinne sind auch solche Stimmen aus Oesterreich beachtenswert. Zwar haben, soviel ich weiß, zurzeit wohl nur ungefähr 2 % der österreichischen Hauptbahngeleise eiserne Unterschwellung. Die dortigen Erfahrungen werden also mit den in Deutschland und besonders in Preußen gemachten allerdings nicht verglichen werden können, wo jetzt schon viele Hunderte von Kilometern in zusammenhängenden Hauptgeleisen mit eisernem Eisenschwellen-Oberbau ausgerüstet sind. Was Eisenbetonschwellen betrifft, so habe ich schon vor 25 Jahren dahin gehende praktische Versuche angestellt, aber wieder aufgegeben, nachdem sie mich bald belehrt hatten, daß die Verbindung von Eisen mit Beton für die den Erschütterungen durch den Bahnbetrieb ausgesetzten Eisenbahnschwellen längst nicht die gleichen Vorteile bietet, wie für ruhig belastete Bauglieder. Zurzeit ist die rein eiserne Schwelle als Rippenschwelle von entsprechenden Abmessungen und mit so zweckmäßig ausgestalteten Schienenbefestigungsmitteln, wie es die Hakenzapfenplatten sind, die denkbar einfachste und vollkommenste Lösung der Schwellenfrage. Dies gilt ebenso in bezug auf Gleichmäßigkeit der Druckverteilung, und die Schonung des rollenden Materials als auch hinsichtlich der Betriebssicherheit, wenngleich sich der Mehrwert des Oberbaues nach dieser Richtung nicht in Zahlen zum Ausdruck bringen läßt. Daneben wären übrigens auch noch die bei Herstellung der Eisenschwellen im Inlande der deutschen Arbeiterschaft zugute kommenden Löhne in Betracht zu ziehen, auf die der Eisenbahningenieur Post schon vor mehr als 20 Jahren hinwies, wobei er die Zahl der Arbeitstage berechnete, welche die Herstellung einer Tonne Eisenschwellen erheischt.* Auch dieser Anteil der Rippenschwelle an der Erhöhung des Volksvermögens soll in meiner Rechnung wie bisher unberücksichtigt bleiben. Was ich über die Kosten der Schienen, Laschen, Bettung und Unterhaltung, die ich für beide Oberbausysteme gleich annehme, in meinem Vortrag gesagt habe, erhalte ich aufrecht. Für die Menge des Altmaterials kann man dann aber nach den eingangs erwähnten Ermittlungen nicht bei der Annahme von 20 % Abnutzung der Rippenschwellen nebst Zubehör verbleiben, sondern muß diese auf höchstens 10 % während ihrer Betriebsdauer bemessen. Die zugehörigen Schrauben nutzen sich natürlich schneller ab. Desgleichen ist die Abnutzung der weniger festliegenden und daher mehr hin und her scheuernden Befestigungsteile des Holzquerschwellen-Oberbaues eine raschere, als bei dem Rippenschwellen-Oberbau, wo jegliche scheuernde Bewegung durch die Rippen der Schwellen aufgehoben ist. Für die imprägnierten Kiefernschwellen lasse ich wieder nur 4,25 ℳ Anschaffungspreis gelten. Den Altwert des bis zu ihrer Auswechselung und zwar bis zur Grenze ihrer Gebrauchsfähigkeit im Hauptbahngeleise gewesenen Holzschwellen muß ich aber nach neueren Ermittlungen von 1,25 ℳ auf 1 ℳ das Stück herabsetzen.

Anderseits will ich den Holzinteressenten darin entgegenkommen, daß ich die Lebensdauer, d. h. in diesem Fall die durchschnittliche Benutzungsdauer der imprägnierten Kiefernschwellen auf stark beanspruchten Hauptbahngeleisen von 12 auf 15 Jahre hinaufsetze, von dem Gesichtspunkt ausgehend, daß der Regel nach auf Hauptbahnstrecken die Holzschwellen bis zu solchem Grad der Abnutzung verbleiben, daß ihre Verwendung auch auf weniger stark beanspruchten Geleisen im allgemeinen nicht mehr mit Vorteil in Frage kommen kann. In Uebereinstimmung hiermit muß man aber dann auf Grund der oben angeführten Tatsachen für die Rippenschwellen mit Hakenzapfenplatten eine mindestens dreißigjährige Dauer in Rechnung stellen. Die bisherigen Erfahrungen mit dem Rippenschwellen-Oberbau berechtigen zu dieser Annahme in jeglicher Beziehung. Nach allen diesen Nachprüfungen stellt sich meine Vergleichsrechnung nun folgendermaßen:

1. Kiefernschwellen-Oberbau.

(25 Schwellen unter 15 m langen Schienen.)

Stück		ℳ	ℳ
1667	Schwellen zu 4,25 — 1,00 = 3,25 ℳ	5417,75	—
	Dazu Auswechselungskosten 0,50 ℳ die Schwelle . . .	833,50	6251,25
3068	Hakenplatten für Mittelschwellen je 6,630 kg = 20,341 t		
266	Hakenplatten für Stoßschwellen je 6,764 kg = 1,799 t		
	zusammen 22,14 t zu 180 ℳ	3985,20	—
	Davon ab 19,926 t Altmaterial zu 50 ℳ	996,30	2988,90
3600	Klemmplatten je 0,582 kg = 2,095 t zu 250 ℳ . . .	523,75	—
	Davon ab 1,886 t Altmaterial zu 50 ℳ	94,30	429,45
10268	Schwellenschrauben je 0,469 kg = 4,816 t zu 260 ℳ	1252,16	—
	Davon ab 4,335 t Altmaterial zu 50 ℳ	216,75	1035,41

* „Stahl und Eisen" 1887 Nr. 1 S. 38.

2. Rippenschwellen-Oberbau.

(24 Mittel- und eine Stoßbreitschwelle unter 15 m langen Schienen.)

Stück		ℳ	ℳ
1600	Mittelschwellen je 62,39 kg = 99,82 t		
67	Breitschwellen je 128,02 kg = 8,58 t		
	zusammen 108,40 t zu 112 ℳ	12140,80	—
	Davon ab 97,56 t Altmaterial zu 50 ℳ	4878,00	—
		7262,80	—
	Dazu Auswechslungskosten 0,50 ℳ für Mittelschwellen, 1,00 ℳ für Breitschwellen	867,00	8129,80
3468	Hakenzapfenplatten je 3,182 kg = 11,04 t zu 250 ℳ	2760,00	—
	Davon ab 9,936 t Altmaterial zu 50 ℳ	496,80	2263,20
3468	Klemmplatten je 1,336 kg = 4,63 t zu 195 ℳ . . .	902,85	—
	Davon ab 4,167 t Altmaterial zu 50 ℳ	208,35	694,50
3468	Hakenschrauben je 0,681 kg = 2,36 t zu 290 ℳ . . .	684,40	—
	Davon ab 2,124 t Altmaterial zu 50 ℳ	106,20	578,20

Die Jahresrücklage bei 4% Zinseszinsen für die Bestreitung dieser Beträge für Schwellen und Zubehör am jeweilig wiederkehrenden Zeitpunkt der notwendigen Erneuerung beträgt hiernach:

1. für den Holzschwellen-Oberbau

$$\left(\frac{6251{,}25 + 1035{,}41}{1{,}04^{15} - 1} + \frac{2988{,}90 + 429{,}45}{1{,}04^{24} - 1}\right) 0{,}04 = 451{,}37 \text{ ℳ}$$

2. für den Rippenschwellen-Oberbau

$$\left(\frac{8129{,}80 + 2263{,}20 + 694{,}50}{1{,}04^{30} - 1} + \frac{578{,}20}{1{,}04^{15} - 1}\right) 0{,}04 = 226{,}57 \text{ ℳ}$$

Es ist nicht anzunehmen, daß gegen diese Rechnung nun wieder aus den gegnerischen Kreisen ernsthafte Stimmen sich erheben können.* Nicht meine Schuld ist es aber, wenn die Ergebnisse nicht nur nicht ungünstiger für den Rippenschwellen-Oberbau, sondern noch wesentlich günstiger für ihn ausgefallen sind. Nach Adam Riese sind also rd. 450 ℳ Jahresrücklage erforderlich, um für 1 km Geleis mit Holzquerschwellen die Erneuerungskosten der Schwellen nebst Zubehör am jeweiligen Zeitpunkt der notwendigen Auswechslung aufzubringen, für Rippenschwellen-Oberbau dagegen nur die Hälfte. Mit anderen Worten: Man kann für dasselbe Geld die doppelte Länge Geleis mit Rippenschwellen als mit Holzschwellen ausrüsten und erhalten. Wenn aber infolge dieser großen technischen und wirtschaftlichen Ueberlegenheit der eisernen Rippenschwellen über die Holzschwellen die Verwendung der letzteren Einschränkungen erfährt, so wird doch anderseits durch den gewaltigen Bedarf der Bergwerks- und Hütten-Industrie an Grubenholz ein Ausgleich im Holzverbrauch herbeigeführt, der bei der Beurteilung der Schwellenfrage nicht übersehen werden darf, um so weniger als die inländische Holzproduktion dabei — wie dies durch die Verteuerung des Grubenholzes seinen Ausdruck findet — keineswegs zu kurz kommt. Nur muß der immer wieder aufzustellende Grundsatz Geltung behalten, daß die Verwendung von Holzschwellen aus volkswirtschaftlichen Gründen auf den Bezug von Schwellen aus heimischen Wäldern zu beschränken wäre.

Vergegenwärtigt man sich neben dem Ergebnis meiner Vergleichsrechnung nun noch einmal alle die unberechnet gebliebenen Vorzüge der eisernen Rippenschwellen vor den Holzquerschwellen, als da sind:

gleichmäßigere Druckübertragung auf die Bettung,

Schonung des rollenden Materials,

größere Frachteneinnahmen der Eisenbahnen durch den Transport von Kohlen, Koks, Erzen, Kalkstein, Schlacken und Schlackensteinen, Thomasmehl, Roheisen, Fertigfabrikaten, Schrott, Ton und Quarz für feuerfeste Materialien,

die dem Inlande verbleibenden Lohnsummen, die bis in die kleinsten Kanäle das wirtschaftliche Leben der Nation befruchten,

so ist fortan kein Zweifel daran, daß im Vergleich zur Rippenschwelle die Holzschwelle noch zu teuer wäre, selbst wenn man sie geschenkt bekäme.

* Nachdem der vorliegende Aufsatz schon geschrieben war, ist durch die Veröffentlichung in der „Z. d. V. z. F. d. V. d. H. O." (Jahrgang 1908, Heft 8, S. 197) eine „auf Anregung des Vereins" von einer „großen Zahl von Interessenten" dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten überreichte Eingabe bekannt geworden. Die darin angeblich enthaltene Klarstellung des Wertverhältnisses des hölzernen zu dem eisernen Oberbau vermissen wir vollständig, und wird der mit der Materie nur einigermaßen vertraute Leser schon auf Grund der in dem Haarmannschen Vortrag enthaltenen tatsächlichen Mitteilungen in der Lage sein, die seitens der Vertreter der Holzschwelle aufgestellten Behauptungen richtig zu stellen.

Die Redaktion.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

20. August 1908. Kl. 10a, P 19927. Retorte zur Destillation von Kohle und dergl. mit elastisch gegen die Ausbringöffnung gepreßtem Verschlußboden. Thomas Parker, London.

Kl. 18b, Sch 27873. Verfahren zur Herabminderung des Kohlenstoffgehaltes von Gußeisen. Rudolf Schießl, St. Pölten, Oesterreich.

Kl. 24f, H 40701. Einrichtung zur Entfernung der Vergasungsrückstände bei stehenden Gaserzeugern mittels eines verschiebbaren und auswechselbaren Rostes. Dr. Gustav Heckert, München, Mozartstr. 23.

Gebrauchsmustereintragungen.

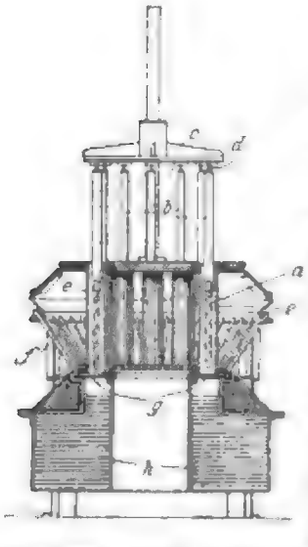
24. August 1908. Kl. 18b, Nr. 347018. Feuerfester Formstein mit allseitiger Nut und Feder für den Verband und Durchbrechung für den Abzug der Feuergase. Leo Rakus, Budapest.

Kl. 31c, Nr. 347341. Sandsieb für Gießereien mit durch Zahnung und Schubstange feststellbarem Laufrad. Patent- und Technisches Bureau Buchmüller, Frankfurt a. M.

Kl. 49b, Nr. 347221. Feile mit zickzackförmig laufenden Hiebrillen und höheren und niedrigeren Zahngruppen. Georg Niebch & Söhne, Burg an der Wupper.

Kl. 49f, Nr. 347193. Klemmapparat zum Einspannen und Zusammenstauchen von Eisenbahnschienen, Trägern und dergleichen beim Verschweißen mittels in der Quer- und Längsrichtung gegeneinander beweglicher, parallel geführter Klemmbacken. Firma Th. Goldschmidt, Essen a. d. Ruhr.

Deutsche Reichspatente.

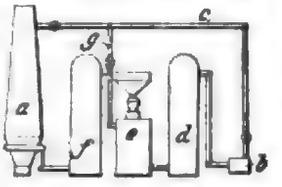


Kl. 18c, Nr. 193804, vom 24. August 1905. Theodor Mumm in Düsseldorf-Obercassel. *Härtevorrichtung für Werkzeuge wie Schraubenbohrer, sogenannte Spiralbohrer, Reibahlen oder dergl.*

Die zu härtenden Werkzeuge *a* werden in Halter *b* eingespannt, die an einem heb- und senkbaren Rahmen *c* in Kugellagern *d* drehbar aufgehängt sind, und in Glühkammern *e* eingeführt, die von einer Feuerung *f* umgeben sind. Die erhitzten Werkzeuge werden dann nach Beiseiteziehen des Bodens *g* in ein Härtebad *h* getaucht, das sich unter den Kammern *e* befindet und mit diesen dicht verbunden ist. Beim Eintauchen in das Wasser werden die gewundenen Werkzeuge infolge des gegen ihre Windungen wirkenden Wasserdrucks gedreht.

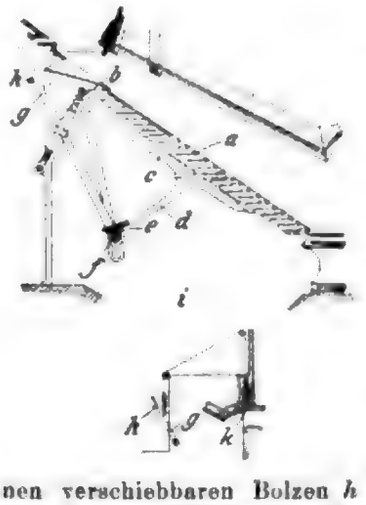
Kl. 40a, Nr. 193456, vom 15. Mai 1906, und Zusatz **194964,** vom 15. Mai 1906. Harcourt Tasker Simpson in Bilbao, Span., und Augustin Emilio Bourcoud in Gijon, Span. *Verfahren zur Erschmelzung von Metallen durch Reduktion von Erzen mittels erhitzter reduzierender Gase im ständigen Kreislauf.*

Das Hauptpatent ist identisch mit der britischen Patentschrift Nr. 21060 vom Jahre 1905 (vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 19 S. 667.)



Während nach dem Hauptpatent die Gichtgase des Schachtofens *a* mittels des Gebläses *b* durch die Leitung *c* zunächst einem Erhitzer *d*, dann zu ihrer Regenerierung einem Gaserzeuger *e* und hierauf, um sie möglichst heiß dem Schachtofen *a* zuzuführen, einem zweiten Erhitzer *f* zugeleitet werden, ist nach dem Zusatzpatent eine Leitung *g* vorgesehen, die ermöglicht, das aus dem Gaserzeuger *e* ausströmende Gas, falls es noch kohlensäurehaltig ist, nicht dem Schachtofen *a*, sondern, bis der Gaserzeuger gut arbeitet, im Kreislauf ausschließlich durch diesen und den ersten Erhitzer *d* zu senden.

Kl. 24f, Nr. 193744, vom 8. März 1907. Firma H. A. Theodor Lange in Dessau. *Schrägrost für Feuerungen.*



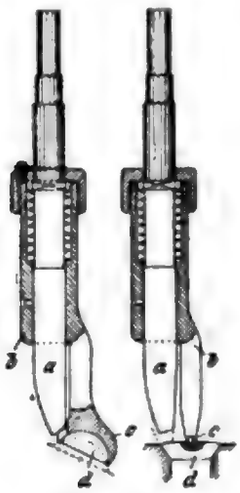
Der Schrägrost *a* ist um eine Welle *b* drehbar. Er ruht auf Schienen *c*, die mit Stützen *d* versehen sind. Das untere Rostende ruht nicht auf. In Arbeitsstellung wird der Rost gehalten durch eine mit mehreren Zähnen *e* ausgestattete Welle *f*, die mit ihren Zähnen in entsprechende Vertiefungen der Stützen *d* eingreift. Auf Welle *f* ist ein Hebel *g* befestigt, der durch einen verschiebbaren Bolzen *h* in Stellung gehalten wird. In Augenblicken der Gefahr (Explosion) wird Bolzen *h* zurückgezogen, wodurch der Hebel *g* nach unten schwingt und die Zähne *e* die Stützen *d* freigeben. Der Rost *a* schwingt nieder und schlägt mit scharfem Stoß auf der Welle *f* auf; der gesamte Brennstoff rutscht infolgedessen vom Rost ab in eine Grube *i*. Durch das Niederschwingen des Hebels *g* kann außerdem ein Rauchschieber *k* ausgelöst werden, der durch sein Niederfallen die Feuerung gegen die Heizzüge absperrt.

Kl. 18c, Nr. 195818, vom 20. Februar 1906. Walter Brinton in High Bridge (Hunterdon, New Jersey, V. St. A.). *Verfahren zum Zähmachen von Manganstahl durch Wiedererwärmung des vom Guß bezw. vom Walzen oder Schmieden noch warmen Werkstückes in einem Wärmofen.*

Das zu behandelnde Gußstück oder dergl. wird in einem vom Guß oder der vorhergegangenen Bearbeitung her noch warmen Zustande in einen Wärmofen gebracht und hierin ohne Zwischenstufen bis auf die höchste anzuwendende Temperatur erhitzt. Es empfiehlt sich, den Wärmofen vor dem Einsetzen annähernd auf die Temperatur der Einsatzstücke zu bringen und ferner die Hitze sehr schnell bis zur Höchsttemperatur zu steigern.

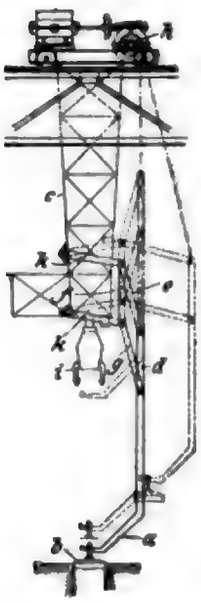
* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Digitized by Google



Kl. 49e, Nr. 193530, vom 9. August 1906. Friedrich Seebeck in Geestemünde. *Vorrichtung zum Verstemmen von Nieten.*

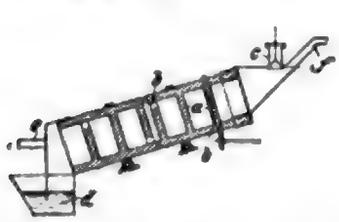
Mit dem Stemmwerkzeug *a* ist ein Halter *b* federnd verbunden, der mit seinem Fuß *c* so auf den Nietkopf *d* aufgesetzt wird, daß dadurch das Werkzeug *a* auf dem Nietkopfrand sicher geführt wird. Zweckmäßig erhält der Halterfuß *c* für vorstehende Nietköpfe die Form einer halbkugeligen Schale oder eines Ringes und für versenkte Nietköpfe eine Körnerspitze zum sicheren Aufsetzen.



Kl. 18c, Nr. 193636, vom 20. Februar 1907. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges. in Benrath. *Deckelabhebevorrichtung für Tiefofenkrane.* Die mit dem Tiefofenkran verbundene Abhebevorrichtung für die Tieföfendeckel *b* besteht aus einem Hubhaken *a*, der mit dem Krangerüst *c* durch ein zwangläufig gesteuertes Gelenkviereck *d*, *e*, *f*, *g* und außerdem mit einem Windwerk *h* verbunden ist. Das Gelenkviereck ist mit dem Krangerüst entweder durch Lunker *k* oder durch eine feste Führung verbunden. Beim Anheben wird der Deckel *b* zunächst senkrecht und dann schräg zur Seite gehoben, so daß er die Arbeit der Blockzange *i* nicht hindert.

Kl. 40a, Nr. 193942, vom 3. August 1905. Sven Emil Sieurin in Höganäs, Schweden. *Drehrohrofen zum Erzeugen von Gas, zum Rösten und dergl.*

Der schräg gelagerte Ofen ist durch mehrere Zwischenwände *a* in Kammern geteilt, die durch Oeffnungen *b* miteinander verbunden sind. Letztere sind so verteilt, daß sie bei benachbarten Kammern in verschiedenen Ebenen liegen, um zu verhindern, daß der Brennstoff oder das Röstgut zu rasch durch den Ofen rutscht.



Das Material wird bei *c* aufgegeben, wandert durch den Ofen und fällt schließlich in den gasdicht mit dem Ofen verbundenen Aschenfall *d*. Durch *e* wird Verbrennungsluft in den Ofen eingeführt; bei *f* tritt das erzeugte Gas aus.

Kl. 18a, Nr. 194042, vom 26. Mai 1906. Alphons Custodis in Düsseldorf. *Verfahren zum Verhütten von Gicht- und Erzstaub durch Einführen mittels des Gebläsewindes in den Hochofen.*

Die Versuche, Gicht- oder Erzstaub mittels des Gebläses durch die Formen in den Hochofen einzuführen, sind an dem Uebelstande gescheitert, daß die Formen verschmiert wurden und Verschlackungen im Hochofen eintraten.

Dies soll durch das neue Verfahren dadurch vermieden werden, daß der Staub durch Mahlen möglichst zerkleinert, mit Kohle, Koks oder sonstigem Brennstoff, z. B. Naphtha, gemischt und mit Hilfe eines Zerstäubers in die Windleitungen des Hochofens eingeführt wird.

Kl. 18b, Nr. 194526, vom 3. Februar 1905. Firma Fr. Gebauer in Berlin und Alexander Zenzes in Charlottenburg. *Verfahren zum Beruhigen des in einer Kleinbessemerbirne erblasenen, sonst fertigen Metalles mittels Zusatzes von flüssigem Roheisen.*

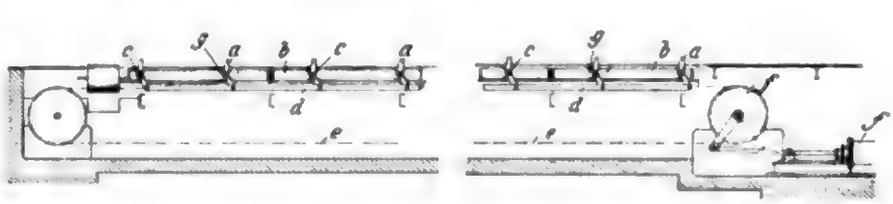
Dem erblasenen Flußeisen wird statt des üblichen Silizium-Manganzusatzes zum Beruhigen dasselbe geschmolzene Hämatitroheisen, welches zum Verblasen dient, zugesetzt. Da von seinem Kohlenstoff erfahrungsgemäß mehr als 50 % bei der Reaktion verbrennen, so können zur Erzielung von Flußeisenformguß bis zu 10 % an Hämatiteisen dem Bade hinzugefügt werden.

	C %	Si %
100 kg erblasenes Flußeisen enthalten	0,1	0,1
10 kg geschmolzenes Hämatiteisen enthalten	0,33	0,22
110 kg Stahlbad enthalten	0,43	0,32
Es gehen verloren	0,17	0,05
100 kg Flußeisenformguß enthalten somit	0,23	0,24

Kl. 18a, Nr. 194614, vom 4. Juli 1906. Walter Henry Webb, William George Brettell und Alexander John Adamson in Liverpool, Engl. *Vorbehandlung von Verbrennungs- oder Gebläseluft für metallurgische Oefen, insbesondere für Hochöfen.*

Die Gebläseluft wird vor dem Eintritt in den Ofen auf einen gleichbleibenden Wärme- und Feuchtigkeitsgrad gebracht, um den Ofen unabhängig von der herrschenden Witterung stets mit Luft von der gleichen Beschaffenheit zu betreiben.

Kl. 7a, Nr. 194283, vom 3. April 1906. J. Banning, A.-G. in Hamm i. W. *Schleppvorrichtung zum schrittweisen Schleppen von Walzmaterial mit in Reihen hintereinander auf Zügen oder Wagen angeordneten, nach einer Richtung umlegbaren Schleppdaumen.*



Die Schleppdaumen *a*, die auf Wagen *b* oder auf Zügen angeordnet sind, sind unterhalb ihres Drehpunktes *c* durch starre Stangen *d* miteinander verbunden. An diese greifen die Bewegungsmittel, Seile, Ketten oder dergl. *e* an, die mit dem Antriebmotor *f* verbunden sind.

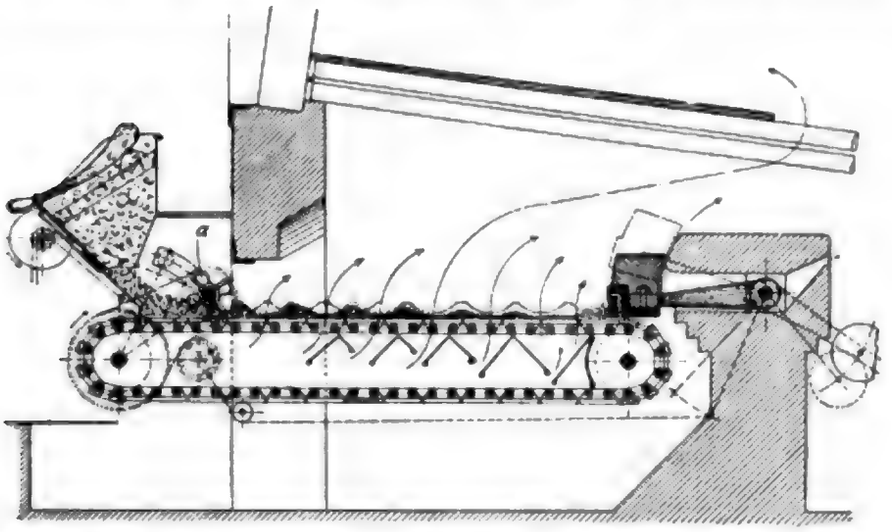
Beim Vorzuge werden die Daumen *a* aufgerichtet, wobei sie sich gegen Anschläge *g* am Wagen *b* legen; dann gehen sie mit den Wagen vorwärts. Beim Rückzuge werden die Daumen gleichfalls vor der Rückbewegung des Wagens zwangläufig umgelegt.

Die Einrichtung soll vorzugsweise für so leichtes Walzgut, daß es die bekannten Daumen nicht mit Sicherheit umzulegen vermag, sondern Gefahr läuft, von diesen wieder zurückgeschoben zu werden, verwendet werden.

Digitized by Google

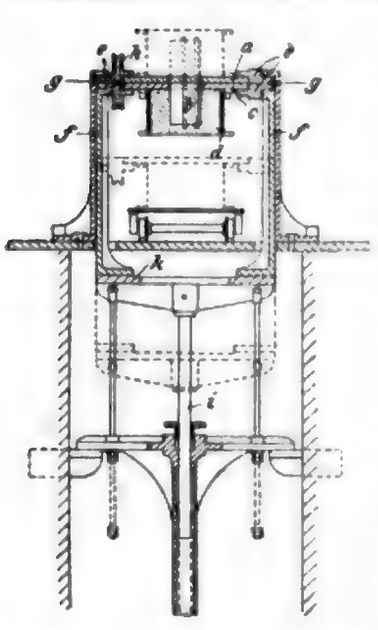
Kl. 24f, Nr. 194302, vom 22. Juni 1906. Wilh. Kremser in Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zur Beförderung der Verbrennung auf Wanderrosten durch mechanische Herstellung ungleicher Brennstoffschichthöhen an den verschiedenen Stellen des Rostes.*

Zur Beförderung der Verbrennung der auf dem Wanderrost liegenden Brennstoffschicht werden in derselben nicht zusammenhängende Vertiefungen erzeugt, so daß einzelne, durch die Vertiefungen ringsherum voneinander getrennte Haufen entstehen. Hierzu dient eine in entsprechender Entfernung über dem Rost gelagerte Schaufelwalze *a*, welche die Vertiefungen einschaufelt, oder ein auf und nieder gehender Schieber, der die Vertiefungen in die Brennstoffschicht eindrückt oder einstreicht. Die gleiche Wirkung läßt sich auch durch in der Oberseite des Wanderrostes vorgesehene, voneinander getrennte Erhöhungen erzielen.

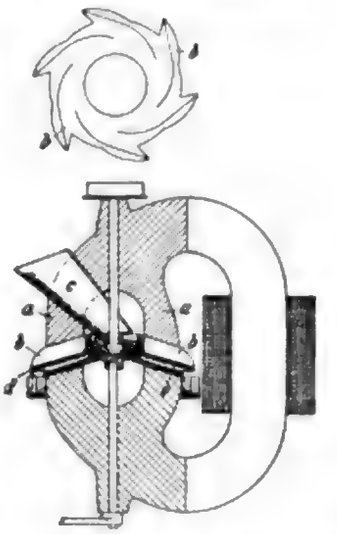


Kl. 31b, Nr. 194377, vom 16. November 1906. James Jackson Chipchase in Horwich (Lancaster, Engl.). *Formmaschine mit zum Wenden eingerichteter und senkrecht beweglicher Modellplatte nebst Durchzugsplatte.*

Die Modellplatte *a* mit dem Modell *b* und die Durchzugsplatte *c* mit dem darauf befestigten Formkasten *d* besitzen aufeinander passende halbkreisförmige Zapfen *e*, die in Lagerböcken *f* gedreht, aber durch seitlich einschiebbare Sperrstücke *g* sowohl zusammen als auch einzeln in wagerechter Lage gehalten werden können. *h* sind Scheibenhälften zum Drehen der beiden Platten *a* und *c*. Nach beendetem Einstampfen der Formmasse werden die Sperrstücke *g* herausgezogen und nach Kippen des Formkastens wieder eingeschoben. Werden jetzt die beiden Lagerböcke *f*, die auf der mit dem hydraulischen Kolben *i* verbundenen Platte *k* befestigt sind, gesenkt, so wird die Modellplatte *a* durch die Sperrstücke *g* hochgehalten, die Durchzugsplatte *c* hingegen mit dem damit verbundenen Formkasten *d* kann sich senken und ermöglicht ein glattes Austreten des Modelles aus der Form.



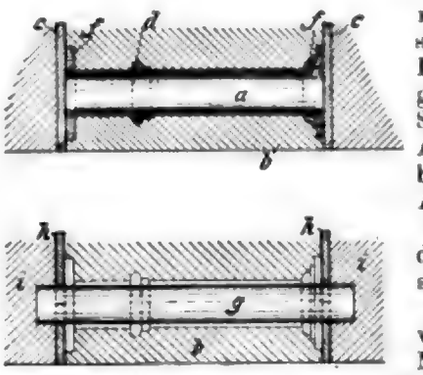
Kl. 1b, Nr. 194711, vom 16. Oktober 1906. Maschinenbauanstalt Humboldt und August Klingebiel in Kalk b. Köln. *Elektromagnetische Scheidevorrichtung mit ringförmiger Scheidezone.*



Um bei Scheidern mit ringförmiger Scheidefläche deren wirksame Fläche zu vergrößern, besitzt der obere Pol *a* des Elektromagneten mehrere von innen nach außen schneidenförmige Polschuhe *b*, die das durch die Rinne *c* zentral zugeführte Gut nach außen ziehen und so vom unmagnetischen trennen. Die Teller *d* und *e*, zwischen denen die Scheidung erfolgt, werden gedreht. Der untere wird, um ein Herabrutschen des Materials sicher zu bewirken, im dargestellten Falle geschüttelt.

Kl. 31c, Nr. 194775, vom 26. Januar 1907, nebst Zusatz Nr. 195246, vom 6. Juli 1907. Robert Heimgartner Sohn in Baden, Schweiz. *Verfahren zum Herstellen liegender Formen für gußeiserne Säulen nach Modellen.*

Die Formen werden zur Verminderung der Herstellungskosten ohne Formkasten hergestellt. Das Säulenschaftmodell *a*, dessen Bund *d*, Kopf- und Fußteil *f* aus mehreren Teilen bestehen, wird in Formsand *b* eingebettet und seine Stirnseiten durch Abschlußwände *c* begrenzt. Nach Auffüllung und Feststampfung des Formsandes sowie Entfernung der Abschlußwände *c* wird das Modell *a* seitlich herausgezogen,



worauf sich die einzelnen Stücke des Bundes *d* usw. leicht herausnehmen lassen. Es wird nun der Kern *g* seitlich in die Form eingeschoben und nach Zusammensetzung der Kernlager *h* zum besseren Halten eine Schicht *i* von Formsand gegengestampft.

Nach dem Zusatzpatent sollen Kopf- und Fußteil *f* der Säule für sich in Kasten geformt werden. Diese sollen dann nach Fertigstellen der Schaftform auf beiden Seiten an die Schaftform angefügt und zentriert und hierauf der Kern seitlich eingeführt und abgestützt werden.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-Juli 1908.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237e)*	4 080 538	4 745 649
Manganerze (237h)	200 311	220 591
Roheisen (777)	147 447	239 482
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843a, 843b)	82 040	86 991
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778a u. b, 779a u. b, 788c)	1 205	34 662
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780a u. b)	357	7 305
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782a, 783a—d)	3 821	2 608
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781a u. b, 782b, 783f u. g.)	5 288	36 023
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	5 276	226 392
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, U- und ⌐⌐-Eisen) (785a)	618	164 781
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785b)	2 259	35 071
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785c)	2 220	35 717
Band-, Reifeisen (785d)	1 634	56 899
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785e)	9 813	236 539
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786a)	11 396	117 319
Feinbleche: wie vor. (786b u. c)	2 965	67 323
Verzinnte Bleche (788a)	20 465	128
Verzinkte Bleche (788b)	11	9 396
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788c)	64	2 239
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789a u. b, 790)	86	11 750
Draht, gewalzt oder gezogen (791a—c, 792a—e)	3 898	197 759
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793a u. b)	97	2 045
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794a u. b, 795a u. b)	7 843	62 554
Eisenbahnschienen (796a u. b)	177	204 432
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796c u. d)	61	70 699
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	331	46 757
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798a—d, 799a—f)	4 449	29 246
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799g)	1 890	19 008
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800a u. b)	195	35 013
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806a—c, 807)	561	4 131
Landwirtschaftliche Geräte (808a u. b, 809, 810, 811a u. b, 816a u. b)	1 456	25 430
Werkzeuge (812a u. b, 813a—c, 814a u. b, 815a—d, 836a)	894	9 335
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820a)	47	5 171
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821a u. b, 824a)	408	6 222
Schrauben, Niete usw. (820b u. c, 825c)	928	9 844
Achsen und Achsenteile (822, 823a u. b)	45	990
Wagenfedern (824b)	68	560
Drahtseile (825a)	139	2 453
Andere Drahtwaren (825b—d)	354	18 462
Drahtstifte (825f, 826a u. b, 827)	1 383	45 547
Haus- und Küchengeräte (828b u. c)	255	14 913
Ketten (829a u. b, 830)	2 068	1 820
Feine Messer, feine Scheren usw. (836b u. c)	64	2 120
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841a—c)	109	1 571
Alle übrigen Eisenwaren (816c u. d—819, 828a, 832—835, 836d u. e—840, 842)	1 311	26 375
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	454
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801a—d, 802—805)	876	15 504
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-Juli 1908	324 902	2 229 040
Maschinen „ „ „ „ „ „	53 817	208 478
Summe	378 719	2 437 518
Januar-Juli 1907: Eisen und Eisenwaren	465 413	1 981 909
Maschinen	60 464	186 484
Summe	525 877	2 168 393

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Digitized by Google

Ausfuhr der Vereinigten Staaten.

Die Gesamtausfuhr in dem Fiskaljahr, endigend mit Juni d. J., belief sich auf 1 179 850 t, sie zeigt eine Abnahme um 5,5 % bezw. 12,8 % gegenüber den Ausfuhrzahlen für die Fiskaljahre 1907 bezw. 1906. Die monatliche Ausfuhr stellte sich in den letzten beiden Fiskaljahren folgendermaßen:

	1907 t	1908 t
Juli	100 418	123 342
August	119 406	120 847
September	90 781	117 722
Oktober	106 268	125 187
November	101 015	118 168
Dezember	101 474	87 374
Januar	104 272	75 541
Februar	89 318	83 063
März	114 591	97 979
April	134 916	95 018
Mai	93 007	65 044
Juni	93 446	70 565
Zusammen	1 248 912	1 179 850
im Gesamtwerte von	181 530 871 $	183 982 182 $

Es ist bemerkenswert, daß trotz der Abnahme im Gesamtgewicht der Wert der Ausfuhr im letzten Jahr sich gehoben hat. Die Wertziffer der Ausfuhr für das Fiskaljahr 1908 übertrifft alle entsprechenden Zahlen der früheren Jahre. Diese Erscheinung hängt damit zusammen, daß man bestrebt ist, mehr und mehr Fertigerzeugnisse auszuführen. Während für Schrott, Roheisen, Rohstahl, Draht, Schienen usw. niedrigere Ausfuhrzahlen ausgewiesen werden, haben sich die Zahlen für Eisenkonstruktionsmaterial, Weißblech, Bandeisen, Röhren usw. erhöht.

Die folgende Aufstellung gibt Aufschluß über den Anteil der einzelnen Sorten an der Ausfuhr für das Fiskaljahr, endigend mit Juni d. J.:

	1907 t	1908 t
Schrott	22 507	20 845
Roheisen	86 360	53 357
Vorgewalzte Blöcke, Platinen usw.	115 688	94 378
Drahtknüppel	10 414	6 637
Schienen	295 983	283 327
Baueisen	127 134	136 446
Stabeisen	42 147	13 274
Stahlknüppel	53 137	64 139
Fein- und Grobbleche aus Schweißeisen	30 094	42 715
Fein- und Grobbleche „ Flußeisen	99 767	61 475
Weißbleche	9 023	15 250
Bandeisen usw.	5 980	8 695
Draht	163 821	159 470
Drahtnägel, Schienennägel	40 592	36 108
Geschnittene Nägel usw.	7 997	6 583
Sonstige Nägel usw.	7 632	5 865
Röhren usw.	130 636	171 286
Zusammen	1 248 912	1 179 850

Wir werden noch Gelegenheit haben, später an dieser Stelle auf die Ein- und Ausfuhr der Vereinigten Staaten näher einzugehen.

Eisenerzverschiffungen vom Oberen See.*

Wir haben kürzlich** schon darauf hingewiesen, daß unter der unklaren Lage des Roheisenmarktes der Vereinigten Staaten natürlich auch die Erzverschiffungen vom Oberen See zu leiden haben. Die Ziffern für die Juli-Erzverladungen kommen aber denen des gleichen Monates des Vorjahres näher, als man nach den pessimistischen Berichten aus den Reedereikreisen hätte annehmen können: die gesamten Erzabladungen belaufen sich für Juli 1908 auf 4 434 112 t gegenüber 4 926 703 t im Monat Juli 1907. Die Verschiffungen nach Häfen geordnet geben für die letzten zwei Jahre folgendes Bild:

	bis 1. Aug. 1908 t	bis 1. Aug. 1907 t
Escanaba	766 362	2 857 885
Marquette	351 322	1 871 402
Ashland	602 426	1 734 421
Superior	1 129 677	3 130 971
Duluth	2 865 053	5 233 787
Two Harbors	1 636 206	3 486 832
Zusammen	7 351 046	17 815 298

Der Abfall gegen das Vorjahr ist noch immer ein sehr großer, er beträgt 10 464 252 t oder fast 59 %.

* „The Iron Age" 1908, 13. August, S. 435.
** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 32 S. 1154.

Aus Fachvereinen.

Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes.

In der unter dem Vorsitz von Unterstaatssekretär Fleck abgehaltenen Vereinsversammlung am 1. Juni d. J. entrollte Hr. Legationsrat Bruno Wedding aus Berlin in einem kurzen Vortrag ein Lebensbild seines verstorbenen Vaters, des Geheimen Bergrates Professor

Dr. Hermann Wedding,

das den Werdegang und das Wirken des Verblichenen bis zu seinem zu Düsseldorf erfolgten Hinscheiden in schlichten Worten schilderte.

Da wir unmittelbar nach dem Tode unseres Altmeisters und langjährigen Ehrenmitgliedes sein Leben und Wirken in großen Zügen dargelegt und auch seine Bedeutung für die Entwickelung der heimischen Eisenindustrie gewürdigt haben, so wollen wir uns an dieser Stelle darauf beschränken, alle Freunde und Schüler des Verstorbenen, deren nicht wenige sind, auf dies von seinem ältesten Sohne entworfene getreue Lebensbild, das in den Verhandlungen des obengenannten Vereines wiedergegeben ist, entsprechend aufmerksam zu machen.*

Wermländska Bergsmannaföreningen.

Auf der am 30. April 1908 abgehaltenen Jahresversammlung** sprachen Professor Odelstierna und Ingenieur Grönwall über die

Aussichten für eine Vergrößerung der Eisenproduktion in Schweden.

Beide Redner setzten große Hoffnung in die Zukunft der elektrischen Oefen nicht nur als Umschmelz- und Raffinieröfen, sondern auch zur Erzeugung von

* Auch das soeben erschienene Programm der Königl. Bergakademie in Berlin für das Jahr 1908 bis 1909 enthält einen längeren Nachruf für den Altmeister Wedding.
** „Teknisk Tidskrift", 27. Juni 1908.

Digitized by Google

Roheisen und Stahl unmittelbar aus Erzen unter Anwendung von nur derjenigen Menge Kohle, welche für die Reduktion nötig ist. Auf den Eisenwerken Domnarfvet und Ludovika hat man an der Lösung dieser Frage eifrig gearbeitet und dabei gute Resultate erlangt. Man hat z. B. schmiedbaren Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von 3,65 % und weiches Roheisen mit nur 2,25 % Kohlenstoff hergestellt. Die Untersuchungen haben ergeben, daß die neue Darstellungsweise Eisenlegierungen von bisher unbekannter Natur liefert, und daß man erwarten darf, Stahl von besonders guter Beschaffenheit unmittelbar aus Erzen herstellen zu können. Professor Odelstierna bemerkt, daß die Möglichkeit, Stahl unmittelbar aus Erzen darzustellen, bereits bewiesen sei, und daß es bei fortgesetzten Versuchen auch gelingen werde, das weichste Eisen ebenfalls unmittelbar aus Erzen darzustellen. — Ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit der neuen Darstellungsweise ist die Frage, wieviel Kohle sie zur Reduktion erfordert. Oberingenieur Brinell hat in seinem Gutachten* an die Regierung anläßlich der Erzausfuhrfrage den Kohlenverbrauch zu 60 % des erzeugten Eisens angegeben. Auf Grund der obengenannten Versuchsschmelzungen zu Domnarfvet und Ludovika sowie nach eigenen Berechnungen nimmt Odelstierna den Holzkohlenverbrauch zu 375 kg f. d. Tonne Stahl an, während Ingenieur Grönwall ihn zu 300 kg angibt. Bei der heutigen Roheisenerzeugung in Schweden werden 600 000 t Holzkohle verbraucht.** Diese und weitere 1 740 000 t, auf welche man rechnen kann, wenn die „Inlandsbana" — die neue Bahn von Östersund nach Ström in Jemtland — fertig sein wird, würden genügen, um etwa 6¼ Millionen Tonnen Rohstahl im elektrischen Schmelzofen zu erzeugen.

Der Kraftbedarf bei der elektrischen Eisengewinnung wird zu ½ P. S. für das Jahr und die Tonne Eisen veranschlagt. Billige Wasserkraft ist in Schweden genügend vorhanden, auch ohne den Wasserfall Harsprånget in Lappmarken in Anspruch nehmen zu müssen. Letzterer mit seinen 600 000 P. S. würde allein genügende Kraft für die elektrische Darstellung von dreimal so viel Eisen, wie heute in Schweden gewonnen wird, liefern können. Die Kraftübertragung von einigen gut gelegenen Wasserfällen mit 50 000 bis 100 000 P. S. an für Eisenwerke geeignete Stellen würde 30 Kr. f. d. P. S. und Jahr kosten. Man würde folglich an diesen Orten Roheisen bei 10 Kr. Kraftkosten und 10 Kr. Holzkohlenkosten f. d. Tonne darstellen können, und dieses Eisen würde billig sein, wenn man bedenkt, daß es bei den reinen Erzen phosphor- und schwefelfrei wäre. In dem elektrischen Ofen würde man zudem leicht Roheisen mit nur 2 % Kohlenstoffgehalt oder weniger darstellen können, so daß sich aus diesem kohlenstoffarmen Eisen mit geringen Kosten Stahl und Schmiedeisen herstellen ließe.

Die Möglichkeit einer großen Entwicklung der Eisenproduktion ist also in Schweden vorhanden. Ob diese Entwicklung aber stattfinden wird, das hängt natürlich davon ab, ob man genügendes Kapital beschaffen kann, und ob man überhaupt versuchen wird, die Produktion wesentlich zu vergrößern. Man ist in Schweden vielfach der Ansicht, daß man keine Abnehmer für eine erheblich vergrößerte Eisenerzeugung finden würde.

Die Roheisenproduktion Schwedens belief sich im Jahre 1891 auf 490 913 t und im Jahre 1905 auf 539 437 t.*** Die Produktionszunahme betrug somit in 14 Jahren nur 48 524 t oder 10 %, während die Weltproduktion in denselben 14 Jahren um 110 % gestiegen ist. Die Entwicklung der schwedischen Eisenerzeugung hält demnach mit der Entwicklung der Weltproduktion nicht Schritt. In den letzten zwei Jahren ist sie allerdings etwas mehr gestiegen als bisher; da aber die Eisenproduktion Schwedens nur 1 % der Weltproduktion ausmacht, so dürfte es doch wohl möglich sein, auch die doppelte Menge Eisen unterzubringen. Die große Produktionssteigerung, die Amerika, England und Deutschland aufzuweisen haben, sind den basischen Schmelzmethoden und der Verwendung von Steinkohlen zuzuschreiben. Schweden vermochte in dieser Beziehung nicht Schritt zu halten, da es keine eigenen Steinkohlen besitzt, wohl aber konnte es in der Herstellung von Qualitätseisen den ersten Platz behaupten, weil man bisher nicht imstande war Qualitätseisen aus Kokseisen darzustellen. Durch die Einführung der elektrischen Schmelzmethoden dürften sich diese Verhältnisse in der Zukunft allerdings ändern. Schweden hat aber vermöge seiner billigen Eisenerze und großen Wasserkräfte alle Aussicht, in großem Maßstabe Eisen und Stahl auf elektrischem Wege herstellen zu können. *v. R.*

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 26 S. 910.
** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 9 S. 313.
*** Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 9 S. 312.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Herbstversammlung wird in den Tagen vom 28. September bis 2. Oktober d. J. in Middlesbrough abgehalten. Der Versammlung werden 16 Abhandlungen vorgelegt werden. Vorabzüge dieser Arbeiten werden von dem Sekretär des Instituts etwa eine Woche vor der Versammlung auf Wunsch abgegeben. Anmeldungen zur Teilnahme an den Versammlungen und den Ausflügen sind möglichst sofort zu bewirken.

Das Programm der Tagung stellt sich in den Hauptzügen folgendermaßen: Am Abend des 28. Sept. Empfang und Abendunterhaltung in der Stadthalle.

29. September: 11 Uhr Eröffnungssitzung in Victoria Hall, Vorträge, Beratungen; 1 Uhr Frühstück in der Stadthalle. Am Nachmittage finden Besichtigungen folgender Werke statt: 1. Bolckow, Vaughan & Co., Ltd.; 2. Dorman, Long & Co., Ltd. (Britannia Works); 3. Linthorpe-Dinsdale Smelting Co., Ltd., oder 4. Gjers, Mills & Co., Ltd. Für die Damen ist ein Ausflug in die Umgebung vorgesehen. Abends ist Festvorstellung im Grand Opera House.

30. September: Morgens Vorträge in Victoria Hall, Frühstück in der Stadthalle; nachmittags Besichtigung der Dockanlagen der Smith's Dock Co., Ltd.; ferner Besuch folgender Werke: 1. Cargo Fleet Iron Co., Ltd.; 2. Bell Brothers, Ltd., und Dorman, Long & Co., Ltd. (Clarence Steel Works); 3. the North-Eastern Steel Co., Ltd., oder 4. the Skinningrove Iron Co., Ltd. Abends auf Einladung des Empfangsausschusses Ball in der Stadthalle.

1. Oktober: Morgens Vorträge in Victoria Hall, dann Frühstück in der Stadthalle auf Einladung der Cleveland Institution of Engineers. Später findet ein Gartenfest statt, zu dem Sir Hugh Bell einladet. Folgende Werke sollen besichtigt werden: 1. Sir B. Samuelson & Co., Ltd.; 2. William Whitwell & Co., Ltd.; 3. Richardsons, Westgarth & Co., Ltd., oder 4. the Darlington Forge Co., Ltd.

Am 2. Oktober findet eine Fahrt auf dem Flusse Tees und Besichtigung von dortigen Anlagen statt (elektrische Zentralen, Dockanlagen usw., Blair & Co., Ltd.).

Nähere Angaben über das Programm, Fahrpreisermäßigungen auf den Eisenbahnen usw. sind bei der Geschäftsstelle des Institute zu erfragen.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mitteilungen.

Druckversuche an ausgeführten Brückenteilen.

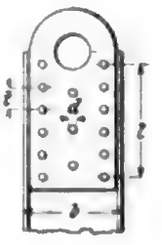
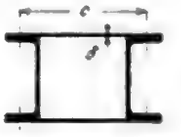
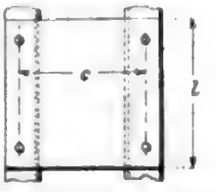
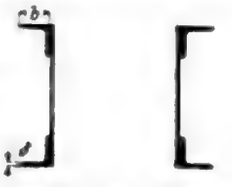
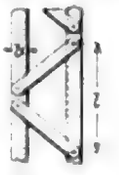
Zu den Druckversuchen von Buchanan an ausgeführten Brückenteilen, über die wir an dieser Stelle* berichteten, gibt A. W. Carpenter einige Erläuterungen,** die wir hier kurz anführen möchten. Die Schlüsse, die Carpenter aus jenen Versuchen zieht, und seine Ansichten über die Wahl geeigneter Querschnittsform und zweckmäßige Anordnung der Querschnitte sind wert, von den Konstrukteuren beachtet zu werden.

Die außerordentlich niedrige Sicherheit, die nach Buchanans Versuchen einem Druckstabe innewohnt, rührt her

1. von dem exzentrischen Angriff der Last,
2. von der ungeeigneten, bezw. mangelhaften Ausbildung der Einzelteile des Druckstabes,
3. von den verhältnismäßig dünnen Querschnitten der zusammengesetzten Profile,
4. in manchen Fällen von der Verbiegung der Säule an und für sich oder eines Konstruktionsteiles derselben.

Vor allem sei es beim Konstruieren von Druckstäben Grundsatz, auf Einzelheiten zu achten, wie passende und genügende Querschnittsform und eine zweckmäßige Anordnung der Verstärkungsplatten an den Stabenden, damit keine exzentrische Kraftübertragung auftrete. Ein wesentlicher Gesichtspunkt ist ferner eine hinreichende Stärke der Einzelglieder eines zusammengesetzten Druckstabes, kurz eine passende Querschnittsbemessung. An diesem Mangel krankten viele der Buchananschen Druckstäbe, auch würde bei manchen Stäben eine steifere Vergitterung günstigere Ergebnisse gezeigt haben. In folgender Tabelle ist eine Zusammenstellung von Verhältniszahlen für Konstruktionseinzelheiten gegeben, wie sie den Ausschreibbedingungen der American Railway Engineering and Maintenance of Way Association entsprechen.

Ein Vergleich der bei den Buchananschen Versuchsstäben verwendeten Eisenstärken mit den in den oben angeführten Vorschriften verlangten Abmessungen läßt erkennen, daß fast alle Druckstäbe den Bedingungen nicht genügen; teils waren die Stegbleche nicht stark genug, teils die Saumwinkel zu dünn, teils die Vergitterung mangelhaft. Carpenter ist sogar der Ansicht, daß die in den Ausschreibbedingungen verlangten Verhältniszahlen noch erhöht werden müßten, um den allgemein üblichen Formeln für Druckstäbe gerecht zu werden. Er vergleicht ferner die aus den Buchananschen Versuchen gewonnenen Resultate mit den viel günstigeren, welche die Watertownversuche ergeben haben, die in einem Bericht*** von Th. Cooper veröffentlicht wurden. Die höheren Werte der Bruchgrenze, die diese Versuche ergaben, finden ihre Erklärung in der besseren Bauart der Säulen, sie waren viel gedrungener als die Buchananschen Druckstäbe und entsprachen mehr den Ausschreibbedingungen, doch besassen auch sie in der Nietung verschiedene Mängel. Auf Grund der niedrigen Versuchsresultate, die Buchanan für die Elastizitäts- und Bruchgrenze gefunden hat, wurde in einem redaktionellen Bericht† eine zulässige Druckbeanspruchung empfohlen, die etwa 60 % der Zugbeanspruchung betragen solle. Dieser Ansicht kann sich Carpenter nicht anschließen; er hält im Hinblick auf zum Teil oben angeführte, nicht einwandfreie Konstruktion der Buchananschen Säulen eine Druckbeanspruchung von mindestens 80 % der Zugbeanspruchung für zulässig. Eine Festlegung dieser Grenze könne erst erfolgen, wenn eine lückenlose Reihe von Versuchen

Nietung am Ende des Druckstabes	1. Verhältnis von Teilung zum Nietdurchmesser $= \frac{t}{d}$ nicht über 4.	
	2. Verhältnis der Länge der Nietung zur Stabbreite $= \frac{l}{b}$ nicht unter 1,5.	
3. Größte Nietteilung	$t = 127$ mm für Nieten von 18 mm Durchmesser.	
	$t = 152$ mm für Nieten von 20 mm Durchmesser.	
4. Verhältnis von	$\frac{\text{Entfernung d. Nietlinien bei Deckplatten}}{\text{Dicke der Deckplatten}} = \frac{a_1}{\delta_1}$ nicht über 40.	
5. Verhältnis von	$\frac{\text{Entfernung d. Nietlinien in der Stegplatte}}{\text{Dicke der Stegplatte}} = \frac{a_2}{\delta_2}$ nicht über 30.	
6. Verhältnis von	$\frac{\text{Entfernung d. Nietlinien in d. Verbindungsplatten}}{\text{Dicke der Verbindungsplatte}} = \frac{c}{\delta}$ nicht über 50.	
7. Verhältnis der Länge der Verbindungsplatten zur Entfernung zwischen den Nietlinien $\frac{l}{c}$ nicht unter 1,0.		
8. Verhältnis der Länge des Gitterstabes von Mitte bis Mitte zur Dicke der Stäbe $\frac{l}{\delta}$ nicht über 40.		
9. Verhältnis der Länge des abstehenden Schenkels zu seiner Dicke $\frac{b}{\delta}$ nicht über 12.		
10.* Verhältnis des Abstandes zwischen den Nieten der Vergitterung zur Breite des Schenkels $\frac{l}{b}$ nicht über 8.		

* Dieses Verhältnis ist in den Vorschriften der Americ. Railway Eng. and Maint. of Way Assoc. nicht angegeben, sondern aus anderen Vorschriften entnommen.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 17 S. 581.

** „Engineering News" 1908, 9. April, S. 491.

*** Vortrag über »American Railroad Bridges«. „Transactions of the American Society of Civil Engineers". Band XXI, 1889, Juli. In der oben angezogenen Quelle sind die Ergebnisse der Watertown-Versuche teilweise wiedergegeben.

† „Engineering News" 1907, 26. Dezember, S. 702.

gemacht worden wäre mit Säulen von wirklicher, vollkommener Größe und anerkannt moderner Konstruktion und Parallelversuche mit vollständig zusammengenieteten Zuggliedern.

Im Schlußwort seiner Erörterungen betont Carpenter, daß ein großer Wert der Buchananschen Versuche, die ja mit wirklich in Brücken eingebauten Druckstäben angestellt wurden, darin bestehe, daß sie klar erkennen lassen, wie niedrig die Sicherheit so mangelhaft konstruierter Stäbe ist. —

Es steht außer Zweifel, daß in Hinblick auf diese Ergebnisse und unter dem Eindruck des Zusammenbruches der Quebec-Brücke der Konstruktion von Druckgliedern mehr Beachtung und Sorgfalt gewidmet werden wird.

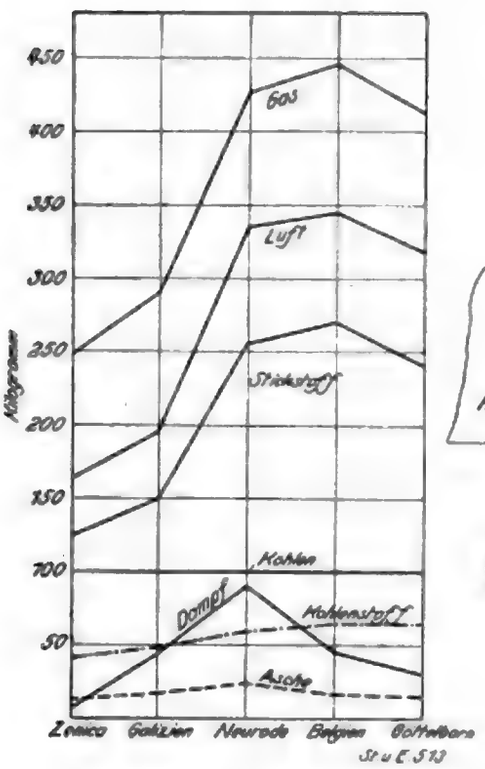


Abbildung 1.

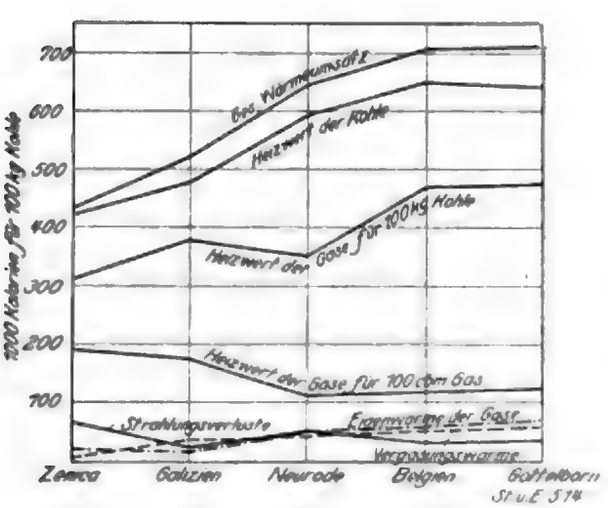


Abbildung 2.

Vergasungsversuche mit dem Morgangenerator.*

In der vorliegenden Arbeit ist versucht worden, genaue Daten über den Vergasungsprozeß verschiedener Kohlensorten festzulegen und das Verhältnis zwischen dem Brennstoff und dem daraus erzeugten Gase zu bestimmen. Zu den Versuchen dienten Kohlen

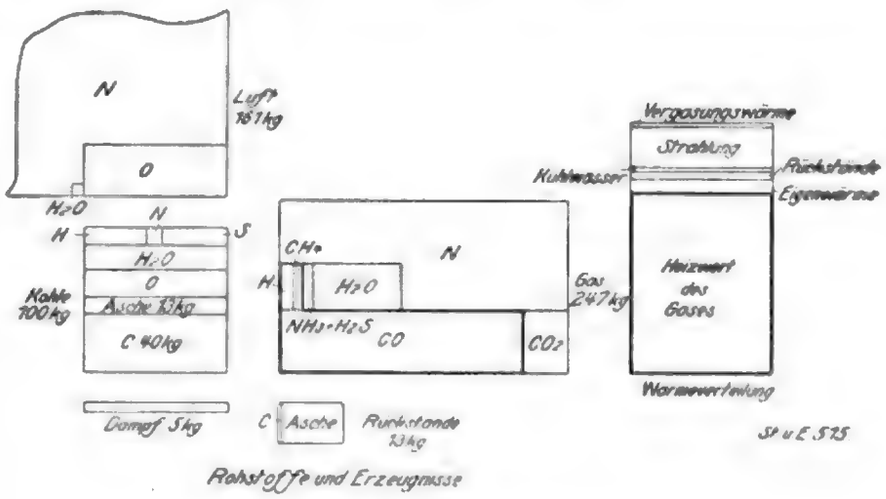


Abbildung 3. Braunkohle Zenica.

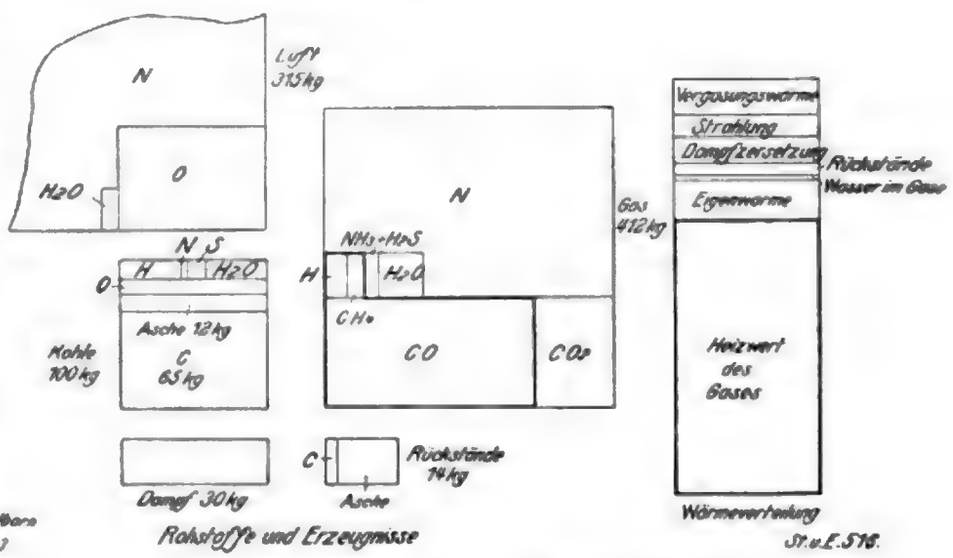


Abbildung 4. Steinkohle Göttelborn.

von Neurode, Belgien, Göttelborn, Zenica in Bosnien und Galizien, die in einem von Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle gebauten Morgangenerator vergast wurden. Von jeder Sorte kamen 1 bis 3 Waggon zur Verwendung. Die Daten wurden meist stündlich bestimmt, und zwar Zusammensetzung des Brennstoffes, Analyse, Wassergehalt, Temperatur und Heizwert des Gases, Kühlwasserverbrauch, Menge und Pressung von Luft und Dampf und Kohlegehalt der Asche.

Mit Hilfe dieser Zahlen wurde dann die Verteilung der Elemente in den Rohstoffen und Erzeugnissen berechnet und eine Wärmebilanz aufgestellt.

Im Auszuge sind die Mittelwerte der gewonnenen Zahlen in Zahlenreihe 1 und 2 wiedergegeben. Die Verteilung der verschiedenen Stoffe ist aus Schaubild Abbildung 1, die der Wärmewerte aus Abbildung 2 ersichtlich. Zur Darstellung der Beziehung zwischen

* Autoreferat über den gleichnamigen Aufsatz in der „Metallurgie" 1908, Heft 8 S. 224 bis 237; Heft 9 S. 249 bis 257.

Digitized by Google

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse.

Zahlenreihe 1.

	Kohlen						Gas							
	Kohlenstoff	Sauerstoff	Wasserstoff	Asche	Wasser	Heizwert	CO_2	CO	H_2	CH_4	N_2	Heizwert f. d. cbm	Wasser g/cbm	Temperatur °C.
1. Steinkohle Neurode	59,22	8,00	4,82	22,00	5,07	6215	6,8	20,2	11,2	1,0	60,8	1120	95	545
2. Belgische Steinkohle	64,29	9,05	5,10	16,50	1,64	6520	6,0	22,5	13,5	1,5	56,5	1360	35	620
3. Steinkohle Göttelborn	65,00	11,23	4,85	11,96	4,79	6443	5,7	25,0	14,2	1,7	53,4	1375	25	600
4. Braunkohle Zenica .	40,10	18,43	5,04	12,58	18,00	4360	3,7	30,8	14,3	2,0	49,2	1570	95	400
5. Galiz. Braunkohle .	46,65	10,16	3,99	12,94	16,45	4800	1,8	30,3	12,9	3,6	51,4	1700	100	350

Zahlenreihe 2.

	Kohlenverbrauch i. d. Stunde kg	Kohlendurchsatz f. d. qm Querschn. kg	cbm Luft f. d. kg Kohle	kg Luft f. d. kg Kohle	kg Dampf f. d. kg Kohle	kg Luft f. d. kg Dampf	Liter Kühlwasser f. d. Stunde	cbm Gas aus 1 kg Kohle
1. Steinkohle Neurode .	240	53	2,67	3,33	0,90	3,7	900	3,34
2. Belgische Steinkohle	315	70	2,85	3,64	0,45	7,7	800	3,84
3. Steinkohle Göttelborn	270	60	2,95	3,14	0,30	10,4	540	3,56
4. Braunkohle Zenica .	550	120	1,33	1,60	0,05	32,0	180	2,02
5. Galiz. Braunkohle .	300	65	1,58	1,95	0,45	4,3	50	2,31

Brennstoff und Gas ist die Flächendarstellung gewählt, die einen guten Vergleich zwischen den einzelnen Brennstoffen ermöglicht (Abbildung 3 und 4).

Dr.-Ing. *K. Quasebart*
in Altwasser, Schl.

Die nutzbaren Bodenschätze und die Entwickelung des Bergbaues in den deutschen Schutzgebieten.*

Unter vorstehender Ueberschrift hat Berghauptmann Schmeisser in Breslau in der „Schlesischen Zeitung" eine Reihe von Aufsätzen veröffentlicht, die eine sehr wertvolle Ergänzung der von dem Bergassessor A. Macco veröffentlichten Schrift „Die Aussichten des Bergbaues in Deutsch-Südwestafrika"** bilden.

Diamanten. Während die bereits im Jahre 1909 mit einem Kapital von rd. 1 Million Mark gegründete, durch den Herero-Aufstand längere Zeit aufgehaltene Gibeon-Schürf- und Handelsgesellschaft trotz Abteufung zahlreicher Versuchsschächte in den Blaugrundstellen von Gibeon, Freistatt, Hanaus, Fahlgras, Groendorn u. a. keine Diamanten gefunden hat, sind ganz zufällig 10 bis 12 km von Lüderitzbucht an der Südbahn im Dünengürtel zahlreiche Diamanten gefunden worden, die sich auch nach Untersuchung als echte afrikanische Diamanten erwiesen haben.

Gold. Gold ist zwar an verschiedenen Stellen in Südwest- und Ostafrika in Verbindung mit Wismut und Kupfererzen gefunden worden, eine Gewinnung dieses Metalls hat jedoch nicht stattgefunden. Auch die in Ostafrika südlich des Victoria-Nyanza aufgefundenen Goldfelder haben sich bisher im Abbau nicht als lohnend erwiesen. Das von der Zentralafrikanischen Bergwerks-Aktiengesellschaft im Berichtsjahre gewonnene Gold hatte nur einen Wert von rd. 32 000 ℳ.

Kupfer und Blei. Unter den nutzbaren Bodenschätzen sind von größtem Wert die Kupfererze, welche besonders in Südwestafrika eine große wirtschaftliche Bedeutung haben. Von den zahlreichen Fundstellen sind in erster Reihe die bereits seit einigen Jahren in erfolgreichem Abbau begriffenen Otavigruben zu nennen; als Durchschnittsgehalt des ganzen dort aufgeschlossenen Vorkommens werden für das hochprozentige Erz in geringer Teufe 12,60 % Kupfer, in größerer Teufe sogar 18 % Kupfer und 25,29 % Blei angegeben. Bereits im Jahre 1902 waren 293 000 t hochprozentigen, abbauwürdigen Erzes im Werte von 6¼ Millionen Mark aufgeschlossen. Die jährliche Erzausfuhr wird auf 30 000 t geschätzt.

Steinkohlen. Es ist bekannt, daß Afrika arm an Steinkohlen ist und nur eine geringe Jahresförderung hat. Dabei liegt das nördlichste Steinkohlenbergwerk bei Wankie in Nord-Rhodesien. Die aus Europa eingeführten Steinkohlen stellen sich daher sehr hoch, nämlich 50 bis 60 ℳ f. d. Tonne im Hafen. Wenn nun auch auf den ostafrikanischen Eisenbahnen die Lokomotiven, und auf den Seen die Dampfer mit dem in genügender Menge vorhandenen Holz geheizt werden, so ist doch der großen Feuersgefahr wegen ein Ersatz des Holzes durch Steinkohlen von großem Wert. Glücklicherweise haben sich in Ostafrika, nordwestlich des Nyassa-Sees am Kiviraflusse an der Grenze von Rhodesien und dem Katangagebiete des Kongostaates, Steinkohlen gefunden, die zwar im Heizwert nur einer guten Braunkohle gleichkommen, aber einen ziemlich festen, dichten Koks geben; mittels eines verhältnismäßig einfachen Stollenbetriebes läßt sich eine bequeme Inangriffnahme der Steinkohlen ermöglichen. Das Urteil von Fachleuten geht daher dahin, daß jedenfalls der reiche, sich anscheinend auf große Flächenräume verbreitende Kohlenvorrat von hohem Werte und zur Ausbeutung sehr wohl geeignet ist.

* Nach „Verkehrs-Korrespondenz" 1908 Nr. 30.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 48 S. 1748.

Bücherschau.

Toldt, Friedrich. *Regenerativ-Gasöfen.* Wissenschaftliche Grundsätze für die Anlage und Berechnung solcher Oefen. Dritte Auflage, bearbeitet und erweitert von F. Wilcke. Mit 32 Abbildungen und 9 Tafeln. Leipzig 1907, Arthur Felix. 18 ℳ, geb. 19,20 ℳ.

Bei dem praktischen Hüttenmann stößt man wohl stets auf Widerstand, wenn man von ihm verlangt, die Abmessungen seiner Oefen auf rein wissenschaftlicher Grundlage zu berechnen und sie dementsprechend auszuführen. Er wird es vorziehen, seine eigenen praktischen Erfahrungen mit denen anderer zu vereinen und auf dieser Grundlage unter Berücksichtigung der vorliegenden besonderen Verhältnisse seine Oefen zu entwerfen. Und das wohl auch mit Recht; bedingt doch die Rücksichtnahme auf viele unberechenbare Vorgänge, auf das zur Verfügung stehende Ofenbau-Material, auf besondere örtliche Verhältnisse und dergl. derartige Abweichungen von den theoretisch ermittelten Ofenabmessungen, daß ihre Berechnung häufig nur von geringem Wert für die Ausführung eines Ofens erscheint.

Toldt war sich dieses Umstandes wohl bewußt, als er vor zehn Jahren die zweite Auflage seines Buches über wissenschaftliche Grundsätze für die Berechnung der Querschnitte von Regenerativ-Gasöfen herausgab. Wenn er sich dieser Arbeit trotzdem mit anerkennenswertem, großem Fleiße unterzog, so wollte er damit den Hüttenmann zu einer rechnerischen Verfolgung der Verbrennungsvorgänge in seinen Oefen anregen, überzeugt davon, daß die wissenschaftlichen Lehrsätze durch ihre häufige Anwendung allmählich vervollkommnet werden, sodaß ihre Ergebnisse sich mehr und mehr den praktischen Werten nähern, und daß umgekehrt auch der Betriebsbeamte häufig durch derartige Versuche und Berechnungen zu Verbesserungen in der Konstruktion oder im Betriebe seiner Oefen veranlaßt wird.

In seinem Buch gibt Toldt zunächst ausführliche Beschreibungen und Tabellen über alle in Frage kommenden Brennstoffe, erläutert dann die bei ihrer Verbrennung sich abspielenden Vorgänge und deren Berechnung und gibt in sehr reichhaltigen Zusammenstellungen alle für die Durchführung derselben nötigen Zahlenwerte. Nach diesem einleitenden ersten Teil des Buches erklärt er im zweiten Teil die Einzelheiten der Regenerativ-Oefen und führt in einem dritten Teil an verschiedenen Beispielen ihre Berechnung auf Grund der anfangs entwickelten wissenschaftlichen Lehrsätze durch. Das Buch bietet dem denkenden Hüttenmann eine Fülle von Anregungen, sodaß sein Studium auf das angelegentlichste empfohlen werden kann. Manche von ihm angeführte theoretische Berechnungen z. B. die der Herdgröße eines Martinofens, bei der er den Inhalt des Bades sogar mit Berücksichtigung seiner Ausdehnung bei höherer Temperatur bis in Dezimalen ermittelt, um dann einfach 50 % für Schlacke zuzuschlagen, oder die Berechnung der Zusammensetzung des Generatorgases aus derjenigen des Brennstoffs und daraus die Ermittlung der Ofenabmessungen kann man allerdings nur unter Berücksichtigung des Zweckes des Buches, d. h. der Anwendung wissenschaftlicher Lehrsätze, begreiflich finden, praktischen Wert haben sie nicht.

Wilcke hat dies vor 10 Jahren erschienene Toldt'sche Buch neuerdings „bearbeitet und erweitert" in dritter Auflage herausgegeben. Eine die Fortschritte des letzten Jahrzehnts berücksichtigende Bearbeitung und Erweiterung des Toldt'schen Werkes wäre eine schöne, dankbare Aufgabe gewesen. In ihr hätten vor allem die seitdem aufgetretenen Fragen und Fortschritte, z. B. die Versuche Eugen Meyers und anderer über die Dampfzuführung beim Generatorbetrieb, die Vor- und Nachteile des entstehenden wasserstoffreicheren Gases, die Fortschritte in pyrometrischen Messungen, die Forschungen Boudouards über den Gleichgewichts-Zustand von Gasen bei verschiedenen Temperaturen und dergl. Aufnahme und Erwähnung finden müssen; dann wären die wissenschaftlichen Grundsätze, die Toldt in seinem Buch gab, wirklich „erweitert und bearbeitet" worden. Statt dessen hat Wilcke sich darauf beschränkt, nur ganz unwesentliche Aenderungen vorzunehmen. Seine Erweiterungen bestehen fast nur in der Angabe einiger neuer Koksofen-Systeme, Reversir-Ventile und Generator-Systeme, wobei außer Konstruktionen von Schmidt & Desgraz gerade die wichtigeren, wie die von Talbot, Morgan, Kerpely, Mond u. a. nicht einmal erwähnt sind. Es erscheint wenig fortschrittlich, wenn in einem derartigen Buche aus dem Jahre 1907 noch viele Seiten voll theoretischer Betrachtungen über die Frage der Nebenprodukten-Gewinnung aus Generatorgas und die Einschaltung von Kondensations-Anlagen in dessen Leitungen geschrieben werden, ohne daß die mit Mondgas in dieser Beziehung gemachten praktischen Erfahrungen in Staffordshire und Glasgow auch nur erwähnt werden, ebenso wenn als Beispiel für die Berechnung eines Martinofens ein 20-t-Ofen mit nur 49,2 t Erzeugung in 24 Stunden gewählt wird usw. Nicht einmal das von Toldt vor 10 Jahren gegebene Litteratur-Verzeichnis ist von Wilcke erweitert worden; außer zwei von ihm selbst stammenden Veröffentlichungen hat er nicht eine einzige der im letzten Jahrzehnt erschienenen Arbeiten aus dem großen Gebiet der Feuerungstechnik erwähnenswert befunden, vielmehr lediglich das Litteratur-Verzeichnis der zweiten Auflage beibehalten. Wer im Besitze des Toldtschen Werkes aus dem Jahre 1898 ist, kann das Geld für die dritte Auflage ersparen; denn Neues wird er darin kaum finden.

Dr.-Ing. *Karl Wendt,* Georgsmarienhütte.

Ferner sind bei der Redaktion eingegangen und werden der Besprechung vorbehalten:

Böninger, Eugen, Dr. jur.: *Von der Heerstraße.* Reiseskizzen aus Bayern und Tirol. Düsseldorf 1908, Schmitz & Olbertz. 2,50 ℳ.

Günther, Ernst, Dr.: *Die Entlöhnungsmethoden in der bayrischen Eisen- und Maschinenindustrie.* Berlin 1908, Leonh. Simion. 7 ℳ.

Hemptenmacher, Wirkl. Geh. Reg.-Rat.: *Börsengesetz nebst Ausführungsbestimmungen.* Berlin 1908, J. Guttentag, G. m. b. H. Geb. 2 ℳ.

Lutter, Geh. Reg.-Rat: *Patentgesetz vom 7. April 1891.* 7. Aufl. Berlin 1908, J. Guttentag, G. m. b. H. Geb. 2,80 ℳ.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 56 u. 57. Kammerer: Versuche mit Riemen- und Seiltrieben. Berlin, Julius Springer (in Kommission). Je 1 ℳ.

Radloff, Albert: *Jahrbuch baurechtlicher Entscheidungen.* Berlin 1908, A. Bodenberg. Geb. 2,50 ℳ.

Kataloge:

W. Gerhardi, Maschinen-Bauanstalt und Eisengießerei, gegr. 1843, Lüdenscheid: *Maschinen für die Drahtindustrie.*

Schweinfurter Präcisions-Kugel-Lager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt a. M.: *F & S Kugel-Lager.*

Digitized by Google

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom englischen Roheisengeschäfte wird uns aus Middlesbrough unterm 29. v. M. berichtet: Im Roheisengeschäft scheint langsam eine lebhaftere Tätigkeit einzutreten. Preise scheinen sich auch für Hämatit zu bessern. Gießereiqualitäten bleiben knapp. Die Warrantslager zeigen zwar täglich mehr oder minder große Zunahmen, dennoch gingen Warrants auf sh 52/3 d, Abgeber verlangen sh 52/6 d bei lebhaftem Geschäft. Die Differenz für Lieferung in einem Monat beträgt nur 3 d. Ab Werk stellt sich G. M. B. Nr. 3 auf sh 52/3 d, Nr. 1 sh 2/6 d mehr. Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 55/6 d netto Kassa ab Werk. Die Verschiffungen sind etwa 11 000 tons gegen Juli zurück und belaufen sich auf 86 000 tons. Die Warrantslager hier enthalten 59 471 tons, davon 57 971 tons Nr. 3. Schottische Werke erhöhten ihre Preise um sh 1/— f. d. ton.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Nach dem Berichte des Vorstandes, der in der Zechenbesitzer-Versammlung am 15. August d. J. erstattet wurde, gestaltete sich Förderung und Absatz der Syndikatszechen in den Monaten Juli und Juni d. J., verglichen mit dem Vormonate und dem Monate Juli 1907, wie vorstehende Tabelle zeigt.

		Juli 1908	Juni 1908	Mai 1908	Juli 1907	I. Halbjahr 1908	I. Halbjahr 1907
a) Kohlen.							
Gesamtförderung	in 1000 t	7335	6257	6836	7245	40391	38647
Gesamtabsatz	in 1000 t	7047	6175	6668	7207	39699	38879
Beteiligung	in 1000 t	6954	5993	6456	6857	38110	37273
Rechnungsmäßiger Absatz	in 1000 t	5949	5205	5607	6283	33514	32802
Dasselbe in % der Beteiligung		85,55	86,86	86,85	90,30	87,94	88,01
Zahl der Arbeitstage		27	23½	25	27	147½	146½
Arbeitstägl. Förderung	in t	271662	267697	273430	268342	273373	263800
„ Gesamtabsatz	in t	261016	264162	266737	266914	268693	264429
„ rechnungsm. Absatz	in t	220331	222682	224280	230837	226827	223907
b) Koks.							
Gesamtversand	t	1008662	1026452	1066668	1355542	6738839	7521768
Arbeitstäglicher* Versand	t	32537	34215	34409	43727	37027	41557
c) Briketts.							
Gesamtversand	t	281479	247767	262609	265920	1570622	1819393
Arbeitstäglicher Versand	t	10425	10600	10504	9849	10630	9906

Wie der Vorstand zu den vorstehenden Ziffern weiter ausführt, ist die arbeitstägliche Förderleistung des Monats Juni d. J. hinter dem Ergebnis des gleichen Monats des Vorjahres wie auch hinter dem des Monats Mai d. J. zurückgeblieben. Der Grund des Rückganges ist auf den ungünstigen Einfluß zurückzuführen, den die große Zahl der Feiertage und die Wahlen zum Abgeordnetenhause im Monat Juni d. J. auf die Leistungen der Arbeiter ausgeübt haben. Im Monat Juli d. J. hat die Förderleistung wiederum eine aufsteigende Richtung angenommen und nicht nur den Ausfall des Monats Juni d. J. überholt, sondern auch das Ergebnis des Monats Juli 1907 noch überschritten. Dagegen hat die mit Beginn des Monats März d. J. infolge der starken Abnahme des Koksabsatzes in die Erscheinung getretene rückläufige Bewegung des rechnungsmäßigen Absatzes in beiden Berichtsmonaten angehalten. Im arbeitstäglichen Durchschnitt ist der rechnungsmäßige Absatz im Monat Juni d. J. gegen Mai um 1598 t zurückgegangen, während der Monat Juli gegen Juni d. J. einen weiteren Rückgang von 2351 t aufzuweisen hat. In den Absatzverhältnissen für Kohlen sind seit der letzten Berichterstattung wesentliche Aenderungen nicht eingetreten. Die schwächere Förderung im Monat Juni d. J. hat zwar auch eine entsprechende Verringerung des Kohlenabsatzes, der sich arbeitstäglich im Gesamtversande auf 185 255 t und im Versande für Rechnung des Syndikats auf 159 155 t bezifferte gegen 189 948 t und 163 128 t im Monat Mai d. J., zur Folge gehabt, indessen hat der Ausfall des Monats Juni d. J. durch den stärkeren Versand des Monats Juli d. J. seinen Ausgleich gefunden, indem in diesem Monat der Gesamtversand auf 190 597 t und der Versand für Rechnung des Syndikats auf 164 448 t gestiegen ist. Der Brikettabsatz ist in beiden Berichtsmonaten annähernd auf der bisherigen Höhe geblieben, wogegen der Koksabsatz gegen den Vormonat im Juni d. J. arbeitstäglich um 161 t, im Juli d. J. weiter um 1535 t abgenommen hat.

Um auf die abschließenden Zahlen des I. Halbjahres 1908 bezw. 1907 einzugehen, so ist gegenüber der Steigerung der Förderung im I. Halbjahre 1908 gegen 1907 von 4,51 % beim rechnungsmäßigen Absatz eine solche von nur 2,17 % zu verzeichnen. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung darin, daß der verminderte Koksabsatz eine starke Vermehrung der auf den Zechen lagernden Koksbestände zur Folge gehabt hat. Daß auch das Verhältnis des rechnungsmäßigen Absatzes zur Beteiligung im I. Halbjahr 1908 trotz der Steigerung des rechnungsmäßigen Absatzes ungünstiger geworden ist, ist auf die eingetretene Erhöhung der Beteiligungsziffer zurückzuführen, welche am 1. Januar d. J. um 1 398 977 t gestiegen ist.

Im übrigen lassen die vorstehenden Zahlen erkennen, daß trotz der gegen Ende des vergangenen Jahres im Erwerbsleben eingetretenen Abflauung der Kohlen- und Brikettabsatz in den verflossenen Monaten des laufenden Jahres ein befriedigendes Ergebnis geliefert hat, da der Absatz durchweg eine beträchtliche Steigerung aufweist, die die Steigerung der Förderung weit überschreitet und sich in der ersten Hälfte dieses Jahres für Kohlen auf 7,41 % und für Briketts auf 18,72 % der im I. Halbjahre 1907 abgesetzten Mengen beläuft. Erschwert wurde der Kohlenabsatz dadurch, daß die verminderte Kokserzeugung nicht nur eine namhafte Verstärkung der Kohlenlieferungen der Zechen, sondern auch eine geringere Beschickung der Aufbereitungsanlagen und daher eine Verschiebung in den dem Syndikat zur Verfügung gestellten Sorten der Aufbereitungserzeugnisse zeitigte. Während wir infolgedessen in Kokskohlen und Fördergrus mit Absatzmangel zu kämpfen hatten, konnte dem Bedarfe in den aufbereiteten gröberen Kohlensorten zeitweise in vollem Umfange nicht entsprochen werden.

Eine wesentliche Erleichterung ist der Abwicklung des Versandgeschäftes dadurch zuteil geworden, daß einerseits der Eisenbahnversand von Störungen durch Wagenmangel verschont geblieben ist, und daß anderseits die Schiffahrtsverhältnisse auf dem Rheine günstig waren und uns gestatteten, auf dem Wasserwege rheinauf- und -abwärts große Mengen zu verfrachten.

Ein weniger befriedigendes Bild zeigt der Verlauf des Koksabsatzes, der in der ersten Hälfte dieses Jahres gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres insgesamt um 898 998 t = 14,25 % zurück-

* Auf die volle Zahl der Monatstage gerechnet.

gegangen ist. Während sich der Absatz in den ersten beiden Monaten noch annähernd auf der in den vorhergehenden Monaten des vergangenen Jahres erreichten Höhe hielt und sich im Monat Februar d. J. noch arbeitstäglich auf 34 271 t belief, ist er mit Beginn des Monats März fortschreitend gefallen; im Monat Juli d. J. wurden arbeitstäglich 25 295 t oder 11 760 t = 31,74 % weniger als im Juli v. J. abgesetzt. Der Minderversand entfällt ausschließlich auf Hochofenkoks. Eine wesentliche Besserung ist für die nächste Zukunft noch nicht zu erwarten. — Im Umschlagsverkehr der Rhein-Ruhrhäfen betrug:

	a) die Bahnzufuhr nach den Häfen Duisburg-Ruhrort	b) die Schiffsabfuhr von den Häfen Duisburg-Ruhrort und den Zechenhäfen
	t	t
1908 Juni	981 921	1 216 306
1907 Juni	850 177	954 493
mithin 1908	+ 131 744	+ 261 813
im I. Halbjahr 1908	5 178 419	6 269 322
„ I. „ 1907	4 221 423	5 042 190
mithin 1908	+ 956 996	+ 1 227 132
		= + 24,34 %

Zollbehandlung von Walzenspeck. — Der Kgl. Preuß. Finanzminister hat an die Kgl. Oberzolldirektion in Köln eine Verfügung* erlassen, daß es nicht für zulässig zu erachten ist, Schweinespeck, der als Schmiermittel in Hüttenwerken Verwendung findet, zum ermäßigten Zollsatze von 2 ℳ für 100 kg abzufertigen oder unter Ueberwachung der Verwendung zollfrei abzulassen.

Anträgen auf Ueberwachung der Verwendung des Specks zu Schmierzwecken ist daher nicht mehr zu entsprechen, sondern Anordnung zu treffen, daß der Speck bei der bezeichneten Verwendung künftig zum Satze von 36 ℳ für 100 kg zur Verzollung gezogen wird.

Gayleys Verfahren zur Windtrocknung. — In letzter Zeit haben in Europa (es kommt wohl England und Deutschland in Betracht) acht und in Nordamerika neun Hochofenwerke die Lizenz zur Ausführung des Gayleyschen Verfahrens zur Windtrocknung erworben.**

* „Nachrichtenblatt für die Zollstellen“ 1908, 1. Juli, Nr. 13 S. 169.

** „Iron Age“, 13. August 1908 S. 455; und „Iron Trade Review“, 20. August 1908 S. 297.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Das Haus Mitsui. [Ingenieur H. Nölke*, Hamburg.]

Eichhorst, Dr. Max.: *Rechtslage bei der Stillegung eines Bergwerksbetriebs nach Preußischem Berg- und Verwaltungsrecht. Inaug.-Diss.* [Königliche Universität* zu Greifswald.]

Fridericiana. Großherzoglich Badische Technische Hochschule* zu Karlsruhe: *Programm für das Studienjahr 1908/09.*

Großherzogliche Technische Hochschule* zu Darmstadt 1896—1908: *Festschrift zur Feier der Eröffnung der Erweiterungsbauten am 23. Juli 1908.*

Handelskammer* zu Elberfeld: *Jahresbericht für 1907, II. Teil.*

Ferner, infolge unserer Aufforderung

⊡ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek§ ⊡

noch folgende Geschenke:

X. Einsender Professor Dr. Ludwig Beck, Biebrich a. Rh.:

Beck, L.: Der Einfluß der römischen Herrschaft auf die deutsche Eisen-Industrie. Mainz 1902.

Ders.: Beiträge zur Geschichte der Eisenindustrie in Nassau. Sonderabdr. 1904.

Ders.: Die Familie Remy und die Industrie am Mittelrhein. Sonderabdr. 1905.

Ders.: Die alte Bruderschaft der Stahlschmiede in Siegen. Sonderabdr. 1908.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Blosfeld, Dr. Paul, Ritterstr. 14, Quartier 6, Haus Lajus, Reval, Rußland.

Drost, Ad., Oberingenieur der Bohr- und Schachtbau-Ges. m. b. H., Marxloh, Parkstr. 10.

Hirzel, Dr. Hermann, Duisburg, Hohestr. 14.

Oberegger, Franz, Ingenieur, Graz II, Friedrich Hebbelgasse 10.

Schmidt, Friedr., Chemiker, Winterthur, Schweiz, Grütlistr. 4.

Seeger, Walter, Ingenieur-Chemiker auf Zeche Rheinelbe, Gelsenkirchen, Glückaufstr. 40.

Neue Mitglieder.

Gerhard, F., Dipl.-Ing., Beuthen O.-S., Kaiserstr. 7.

Meissner, Georg, Ing., Direktor der Titan-Gesellschaft m. b. H., Dresden-Strehlen.

§ Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 20 S. 712; Nr. 32 S. 1160.

In Verbindung mit der vierzigsten ordentlichen

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien

findet am Donnerstag, den 10. September d. J., nachmittags 6 Uhr, im Schillersaale der Liederhalle zu Stuttgart eine

Versammlung der Gießereifachleute

statt, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hierdurch eingeladen werden.

Die Tagesordnung lautet:

1. Zur Geschichte der württembergischen Eisenindustrie. Vortrag von Professor A. Widmaier aus Stuttgart.
2. Ueber die Berechnung der Kupolofenabmessungen. Vortrag von Professor B. Osann aus Zellerfeld i. H.

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 37.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

9. September
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen«),
dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Grafenbergerallee 98, zu richten.

INHALT.

Seite

Ueber den Brennstoffverbrauch beim Hochofenbetriebe 1305
Die Gießerei der Firma Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H., in Schleifmühle-Saarbrücken . . 1311
Zuschriften an die Redaktion 1324
Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium . 1326
Die Knappschafts-Berufsgenossenschaft 1327
Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1328
Statistisches 1330
Frankreichs Roheisenerzeugung im ersten Halbjahr 1908. — Schwedens Eisenindustrie im Jahre 1907.
Aus Fachvereinen 1330

Seite

XI. Internationaler Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz in Stockholm vom 26. bis 30. August 1908. — Canadian Mining Institute.
Referate und kleinere Mitteilungen 1331
Ein neuer Dampfmeister. — Von unseren Hochschulen.
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 1334
Die Lage des Roheisengeschäftes. — Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum — Dortmunder Steinkohlenbergwerk Louise Tiefbau zu Barop. — Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Aktiengesellschaft zu Osnabrück. — Friedrich Thomée, Aktien-Gesellschaft, Werdohl i. W. — Oesterreichisch-Amerikanische Magnesit-Gesellschaft, m. b. H., Wien.
Vereins-Nachrichten 1335

Die
Bonner Maschinenfabrik und Eisengiesserei
Fr. Mönkemöller & Co., Bonn a. Rhein
Abteilung: Ofenbau
übernimmt die Projektierung und Ausführung hochmoderner Ofenanlagen und zwar:
Elektrische Schmelzöfen
System:
STASSANO D. R. P.
zur Erzeugung erstklassigen Qualitätsstahl sowie zum Umschmelzen sämtlicher Metalle
Hydraulisch-kippbare Tiegelschmelzöfen 2545
zur rationellen Herstellung von Qualitäts-Grauguss und Metallguss
Glüh- und Härteöfen für Drähte & **Verzinkereianlagen.**

THERMIT
Schutzmarke.
Reine kohlefreie **Metalle** u. Legierungen
wie Chrom 98/99 %, Mangan 97 %, Molybdän 98 %,
Ferrovanadin, Ferrobor, Ferrotitan etc.
ferner als **Reinigungsmittel** für **Stahlbäder**
Calcium-Silicium
empfiehlt
TH. GOLDSCHMIDT, Chemische Fabrik und Zinnhütte.
Abteilung Thermit. **Essen-Ruhr.** 2772b

Beilagen:

Prospekt: Düsseldorfer Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg, Kondensationswasser-Ableiter, Dampfentwässerer resp. Wasserscheider.
Prospekt: Phönix-Stahlwerke Joh. E. Bleckmann, Mürzzuschlag, Phönix-Spezial-Resistenz-Gußstahl.
Prospekt: W. Ritter, Altona (Elbe), Ritter's Original automatischer Schmierapparat.

Leiter des technischen Teiles Dr.-ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 37. 9. September 1908. 28. Jahrgang.

Ueber den Brennstoffverbrauch beim Hochofenbetriebe.

Von Ingenieur Carl Brisker in Leoben.

Bekanntlich erhalten wir durch die Aufstellung einer Wärmebilanz Aufschlüsse über die Art und Weise der Verwendung der beim Hochofenbetriebe benötigten Wärme. Die Durchführung dieser Rechnung für einen im Betriebe stehenden Ofen ist eine bekannte und einfache Sache, da die meisten in Betracht kommenden Werte in diesem Falle gemessen werden können. Anders gestalten sich jedoch die Verhältnisse, wenn wir uns über einen noch nicht bestehenden, erst zu erbauenden Ofen unterrichten wollen oder z. B. festzustellen wünschen, wie sich der Betrieb bei geänderter Gattierung hinsichtlich der Wärmeverhältnisse gestalten dürfte. In diesem Falle ist uns eine Reihe von Beobachtungswerten nicht bekannt, insbesondere fehlt uns die Kenntnis des Kohlenstoffverbrauches.

Es soll nun im folgenden zuerst ein kurzer und einfacher Weg abgeleitet werden, diesen mutmaßlichen Brennstoffaufwand zu berechnen, und da wir dabei ganz allgemein jeden gewünschten Fall berücksichtigen, sind wir schließlich in der Lage, allgemein gültige Folgerungen zu ziehen, welche eine Reihe von höchst beachtenswerten Einblicken in das Wesen des Hochofenbetriebes gestatten.

Der Hochöfner, welcher seine Möllerung zu ändern beabsichtigt, ist in der Lage, durch Vornahme einer Beschickungsrechnung nach dem Verfahren von Mrazek,* Platz** oder Blum*** sich über die erforderliche Zusammensetzung des Möllers zu unterrichten. Durch seine praktische Erfahrung wird er auch in der Lage sein, den ungefähren Brennstoffaufwand zu schätzen; doch benötigt er diese Annahme nur für die Berücksichtigung der notwendigen Koksaschenmenge bei Bestimmung des Zuschlages. Der Fehler, der durch eine allzu unrichtige Annahme entstehen könnte, kann durch eine nachträgliche Umrechnung wieder beseitigt werden.

Der Hochöfner kann sich ferner auf Grund nachstehender chemischer Gleichungen die bei der Reduktion der Eisenerze erforderlichen Wärmeverhältnisse berechnen und ermitteln, welche Kohlenstoffmenge zur Durchführung derselben erforderlich ist, und welche Gasmengen dabei entstehen. Die Reduktionsgleichungen, nach welchen diese Rechnungen durchgeführt werden müssen, um in Uebereinstimmung mit dem wirklichen Verlaufe des Reduktionsvorganges zu bleiben,* habe ich in der Tabelle 1 zusammengestellt und die Rechnungswerte bezogen auf 1 Gewichtsteil Erz bezw. auf 1 Gewichtsteil Metall ermittelt. Mit Hilfe dieser Tabelle lassen sich die Reduktionsvorgänge sehr schnell bestimmen.

Den Rechnungsvorgang der übrigen vorbereitenden Rechnungen setzen wir als bekannt voraus. Die bisher ermittelten Zahlen werden zweckmäßig in einer vorläufigen Wärmebilanz zusammengestellt. Dies ist in Tabelle 2 geschehen, wobei, um ein Zahlenbeispiel zu besitzen, ein mit steirischen Spateisenerzen beschickter Kokshochofen durchgerechnet wurde.

Wir können nun direkt an die Bestimmung der Brennstoffmenge, welche der Hochofenbetrieb erfordert, schreiten. Dieselbe setzt sich bekanntlich aus drei Faktoren zusammen:

1. Jenem Kohlenstoff, welcher vom Eisen aufgenommen wird C_E. Derselbe richtet sich nach der Eisenzusammensetzung. In unserem Beispiele ist $C_E = 40$ kg;

2. jenem Kohlenstoff, welcher bei der Reduktion verbraucht wird und der gleichfalls früher bestimmt werden konnte. In unserem Beispiel wurde derselbe mit $C_R = 107{,}2$ kg ermittelt;

3. jener Kohlenstoffmenge, welche bestimmt ist, zur Deckung des Wärmemangels der vorläufigen Wärmebilanz, vermehrt um den Verlust

* „Jahrbuch der Bergakademien", Bd. 18 S. 282, Bd. 19 S. 375.

** „Stahl und Eisen" 1892 Nr. 1 S. 2.

*** „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 19 S. 1024.

* Vergl. meine Arbeit „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 12 S. 391.

Digitized by Google

Tabelle 1. Reduktionsvorgänge.

Der Reduktionsvorgang ist zu rechnen nach Gleichung	Bei der Reduktion eines Gewichtsteiles Metall								Bei der Reduktion eines Gewichtsteiles Erz							
	ist erforderlich		erhalten wir		Wärmeverhältnisse				ist erforderlich		erhalten wir		Wärmeverhältnisse			
	C	CO	CO	CO_2	Gewinn	Verlust	Differenz		C	CO	CO	CO_2	Gewinn	Verlust	Differenz	
$Fe_2O_3 + CO + C = 2\,Fe + 2\,CO_2$	0,107	0,250	—	0,785	1464	1800	—	336	0,075	0,175	—	0,550	1026	1260	—	234
$Fe_2O_3 + 2\,C = 3\,Fe + 2\,CO_2$	0,142	—	—	0,423	1147	1650	—	503	0,103	—	—	0,379	832	1193	—	361
$2\,FeO + C = 2\,Fe + CO_2$	0,107	—	—	0,391	864	1350	—	486	0,083	—	—	0,305	673	1053	—	380
$Mn_3O_4 + 2\,C = 3\,Mn + 2\,CO_2$	0,145	—	—	0,431	1169	1970	—	801	0,105	—	—	0,386	848	1420	—	572
$2\,MnO + C = 2\,Mn + CO_2$	0,109	—	—	0,399	881	1730	—	849	0,085	—	—	0,311	686	1340	—	654
$SiO_2 + 2\,C = Si + 2\,CO$	0,845	—	1,936	—	2087	7830	—	5743	0,397	—	0,927	—	980	3680	—	2700
$P_2O_5 + 5\,O = 2\,P + 5\,CO$	0,966	—	2,256	—	2386	5900	—	3514	0,422	—	0,988	—	1042	2732	—	1690

durch die Gichtgase, zu dienen. Aus der Tabelle ergibt sich dieser Wärmemangel K mit 1469000 Kalorien. Diese Kohlenstoffmenge, welche bekanntlich mit kaltem oder warmem Winde unter Bildung von Kohlenoxydgas zu verbrennen ist, kennen wir nicht und haben sie zu bestimmen, um die Rechnung durchführen zu können. Wir bezeichnen sie mit C_k.

In der Tabelle 2 haben wir zwischen tatsächlich berechenbaren Werten und solchen, die angenommen werden müssen, zu unterscheiden. Zu ersteren gehören die Werte der ersten drei Posten. Der Verlust durch Kühlwasser und durch Strahlung kann immer nur schätzungsweise bestimmt werden, und können die Werte insbesondere für den Strahlungsverlust ganz beträchtlich schwanken. Allerdings läßt sich der letztere für einen bestimmten Betrieb auch durch Differenz aus der Wärmebilanz bestimmen, was wir in der Folge noch zeigen werden. Es ist anzunehmen, daß derselbe bei geänderter Gattierung für ein und denselben Ofen nicht wesentlich verschieden sein wird, es wäre denn, daß Spezialroheisensorten, wie Ferromangan, Ferrosilizium zu erzeugen sind, wo die Strahlungsverluste den doppelten Wert des normalen Betriebes erreichen können. Infolge dieser Schwankungen des Strahlungsverlustes, welche allein bis 10 % und mehr der gesamten in der Bilanz verrechneten Werte ausmachen können, ist es auch nicht notwendig, bei der Aufstellung der Wärmebilanz allzu sorgfältig und peinlich vorzugehen und Posten mit minimalen Wärmewerten zu berücksichtigen. Auf einen Punkt möchte ich aufmerksam machen. Die Ermittlung der dem Ofen durch das Kühlwasser entzogenen Wärmemenge kann unmöglich sehr schwierig sein, und da die modernen Hochöfen zumeist überaus stark mit Wasser gekühlt sind, werden ihre Ausstrahlungsverluste nur gering sein. Ich glaube die Behauptung aufstellen zu können, daß, je größer die Verluste durch Kühlwasser sind, desto geringer die Strahlungsverluste sein müssen, ja daß dieselben nur einen kleinen Bruchteil der durch das Kühlwasser verursachten Verluste betragen.

In dem vorläufigen Wärmehaushalte vermissen wir den durch die Gichtgase entstehenden Verlust (bis auf jene geringen Gasmengen, welche aus dem Erzmöller und von den Reduktionsvorgängen stammen), d. h. die Bilanz ist, mathematisch gesprochen, für eine Gichtgastemperatur $= 0^0$ aufgestellt worden. Da wir die zur Bildung der Gichtgase beitragenden wichtigsten Werte, also insbesondere die mit Windsauerstoff zu verbrennende Kohlenstoffmenge und daher die Windmenge selbst noch nicht kennen, sind wir auch noch nicht in der Lage, diesen Verlust durch die Gichtgase in die Bilanz einzuführen.

Zur Bestimmung der Kohlenstoffmenge C_k, welche mit Wind zu CO-Gas verbrannt werden muß, um den Wärmemangel K der provisorischen Bilanz vermehrt um den Wärmeverlust durch die hierbei gebildeten Gichtgase zu decken, gehen wir von folgender Erwägung aus:

Wäre die Gichtgastemperatur wirklich $= 0^0$, so hätten wir nur unseren Wärmemangel $K = 1469000$ Kalorien zu decken. Um diese Wärmemenge durch Verbrennung von Kohlenstoff C_k bei Verwendung von Wind von der Temperatur $T_w{}^0$ zu decken, brauchen wir

$$C_k = \frac{K}{2470 + 5{,}79 \cdot 0{,}24 \cdot T_w} \text{ kg Kohlenstoff.}^*$$

* 5,79 die zur Verbrennung von 1 C erforderliche Luftmenge, 0,24 die spezif. Wärme der Luft.

Digitized by Google

Tabelle 2. Vorläufige Wärmebilanz.

Wärmeeinnahmen	Kalorien f. d. t R.-E.	Wärmeausgaben	Kalorien f. d. t R.-E.
1. Wärmegewinn durch Verbrennung des Reduktionskohlenstoffes	1 320 320	1. Wärmeausgaben bei der Reduktion	1 702 900
		2. Wärme der geschmolzenen Produkte:	
		a) des Eisens	265 000
		b) der Schlacke	256 300
		3. Wärmeentnahme durch die flüchtigen Bestandteile:	
		a) Austreiben der CO_2	165 000
		b) Austreiben des Wassergehaltes der Beschickung u. Ueberhitzung auf die Gichttemperatur (200 °)	34 500
		c) bisher gebildete Gichtgase; von der Reduktion stammend . . .	44 800
			2 468 500
		4. Kühlwasser und Strahlungsverluste etwa 13 % der bisher aufgewendeten Wärme	320 900
Wärmemangel K =	1 469 080		
	2 789 400		2 789 400

Diese Kohlenstoffmenge stellt uns eine Gichtgasmenge von:

$$C_{k_1} \cdot 6{,}79 = \frac{K}{2470 + 5{,}79 \cdot 0{,}24\ T_w} \cdot 6{,}79 \text{ kg Gichtgase.}^*$$

Da diese Gichtgasmenge den Ofen mit einer Temperatur $T_g{}^0$ verläßt, so entführt sie dem Ofen

$$\frac{K}{2470 + 5{,}79 \times 0{,}24\ T_w{}^0} \cdot 6{,}79 \cdot 0{,}24\ T_g{}^0.$$

Um nun diesen Mehrverbrauch an Wärme unter gleichen Bedingungen wie vorhin zu decken, benötigen wir eine weitere Kohlenstoffmenge von

$$C_{k_2} = \frac{K}{a} \cdot \frac{b}{a} \text{ kg Kohlenstoff,}$$

wenn wir den Ausdruck

$$2470 + 5{,}79 \cdot 0{,}24\ T_w{}^0 = a$$
$$6{,}79 \cdot 0{,}24 \cdot T_g{}^0 = b$$

setzen. Dadurch vermehrt sich abermals die Gichtgasmenge um $C_{k_2} \cdot 6{,}79$, welche neuerlich durch Kohlenstoff zu decken ist, und so fort. Die Summe aller dieser einzelnen Kohlenstoffmengen

$$C_{k_1} + C_{k_2} + C_{k_3} + \ldots = C_k = \frac{K}{a} + \frac{Kb}{a^2} + \frac{Kb^2}{a^3} + \ldots$$

$$C_k = \frac{K}{a}\left(1 + \frac{b}{a} + \frac{b^2}{a^2} + \frac{b^3}{a^3} + \ldots\right).$$

Das Summenglied der geometrischen Reihe:

$$\left(1 + \frac{b}{a} + \frac{b^2}{a^2} + \ldots\right) = \frac{1}{1 - \frac{b}{a}} = \frac{a}{a-b},$$

oder

$$C_k = \frac{K}{a} \cdot \frac{a}{a-b} = \frac{K}{a-b},$$

worin

$a = 2470 + 5{,}79 \cdot 0{,}24\ T_w$
$b = 6{,}79 \cdot 0{,}24 \cdot T_g$
K = Wärmemangel der vorläufigen Wärmebilanz.

* 6,79 = 1 C + 5,79 Luft.

In Tabelle 3 sind die Zahlenwerte für $C_k = \frac{10000}{a-b}$ berechnet, so daß sich die ziffernmäßige Rechnung mit Hilfe dieser Tabelle noch weiter vereinfacht. Diese Tabelle gibt uns aber auch deutlich den Einfluß der Wind- bezw. Gichtgastemperatur auf den Kohlenstoffverbrauch an, worauf wir im allgemeinen Teil noch zurückkommen.*

Um nun unser Zahlenbeispiel weiter auszuführen, ergibt Tabelle 3 bei Annahme einer Windtemperatur von 300 ° und einer Gichtgastemperatur von 200 °, welche Werte beim Betriebe mit steirischen Spaten als normale angesehen werden müssen,

	$C_k = 146{,}9 \times 3{,}91 = 574{,}4$	kg
dazu	$C_x = \quad = 40{,}0$	„
	$C_R = \quad = 107{,}2$	„
Gesamtkohlenstoff-verbrauch	$= 721{,}6$	kg

Dies entspricht bei einem Kohlenstoffgehalte des Koks von 80 % einer Koksmenge von 900 kg auf 1 t Roheisen. Mit diesem geringen Brennstoffsatz (derselbe ist ohne Einrieb gerechnet) wird nun tatsächlich beim Betriebe mit steirischen Spaten im Kokshochofen gearbeitet.

Nach Bestimmung der Kohlenstoffmenge C_k bezw. des Gesamtkohlenstoffverbrauches können wir die Windmenge und die Gichtgasmenge in bekannter Weise berechnen, und sind nunmehr in der Lage, die endgültige Wärmebilanz aufzustellen. Das ist in Tabelle 4 für unser Beispiel durchgeführt worden.

In dieser Wärmebilanz können wir die Strahlungsverluste in Uebereinstimmung mit den

* Prof. J. v. Ehrenwerth unternimmt es in seinen Vorlesungen gleichfalls, diese Kohlenstoffmenge zu berechnen. Leider ist mir eine Wiedergabe und Besprechung der von ihm erhaltenen Formel nicht gestattet.

Digitized by Google

Tabelle 3. $C_k = \frac{K}{a-b}$ Werte für $\frac{10000}{a-b}$.

$T_g =$	0°	20°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°
$T_w = 0°$	4,048	4,105	4,169	4,184	4,219	4,246	4,273	4,310	4,329	4,366	4,405	4,424	4,464	4,504	4,524
25°	3,992	048	098	132	166	201	219	237	255	310	347	366	405	425	464
50°	937	3,984	032	065	098	132	149	184	219	237	273	291	329	357	385
100°	3,831	3,891	3,937	3,952	3,984	4,016	4,032	4,065	4,098	4,115	4,149	4,166	4,201	4,237	4,225
125°	787	831	875	906	937	3,968	3,984	016	048	065	098	115	149	166	201
150°	731	787	831	861	891	921	937	3,968	3,984	016	048	065	098	115	149
200°	636	690	731	759	787	816	831	861	876	3,906	3,937	3,952	3,984	4,000	032
225°	597	636	676	703	731	759	773	802	816	846	875	891	921	3,937	3,968
250°	546	597	636	663	690	717	731	759	773	802	831	846	875	891	921
275°	508	546	584	610	636	663	676	703	717	745	773	787	816	831	861
300°	3,460	3,509	3,546	3,571	3,584	3,610	3,630	3,649	3,676	3,690	3,717	3,738	3,759	3,788	3,802
325°	424	460	496	521	546	571	584	610	623	649	676	690	717	731	759
350°	389	424	460	484	508	533	546	571	584	610	636	649	676	690	717
375°	344	378	412	436	460	484	496	521	533	558	584	597	623	636	663
400°	311	344	378	401	424	448	460	484	496	521	558	558	584	597	623
450°	236	257	289	311	333	355	367	389	424	436	448	460	484	508	521
500°	3,164	3,194	3,225	3,246	3,267	3,289	3,300	3,322	3,344	3,355	3,378	3,389	3,412	3,424	3,448
550°	096	125	154	174	194	215	225	246	268	278	300	311	333	344	367
600°	030	058	086	105	125	144	154	174	195	205	225	236	257	267	289
650°	2,967	2,994	021	039	058	076	086	105	125	134	154	164	184	195	215
700°	906	932	2,958	2,976	2,994	012	3,021	3,039	058	067	086	095	115	125	144
750°	849	873	898	915	932	2,949	2,958	2,976	2,994	003	021	030	048	058	076
800°	793	816	840	857	873	2,890	2,898	2,915	2,932	2,941	2,958	2,967	2,985	2,994	012
850°	739	762	785	801	817	832	840	857	873	881	898	906	923	932	2,949
900°	2,688	2,710	2,732	2,747	2,762	2,777	2,785	2,801	2,817	2,824	2,840	2,849	2,865	2,882	2,890

bisherigen Rechnungen als Restbetrag bestimmen.*

Um den Verhältnissen der deutschen Hochofenindustrie Rechnung zu tragen, habe ich das Beispiel, welches Prof. Osann in seiner Arbeit („Stahl und Eisen" 1901 Nr. 17 S. 907) zeigt, auf Grund vorstehender Rechnungen geprüft.

Die vorläufige Wärmebilanz für diesen Ofen erhalten wir mit Hilfe der Werte der Tabelle 1 sehr einfach:

Wärmeeinnahme	Kalorien für 100 kg R.-E.	Wärmeausgabe	Kalorien für 100 kg R.-E.
Fe reduziert aus Fe_2O_3 92 × 1464 .	134 688	1. für Reduktion	191 366
Mn „ „ Mn_3O_4 0,3 × 1169 .	350	2. „ Schmelzung	88 000
Si „ „ SiO_2 2,0 × 2087 . .	4 174	3. „ Austreiben der CO_2	68 823
P „ „ P_2O_5 1,7 × 2386 . .	4 054	4. Kühlwasser- u. Strahlungsverluste**	49 189
	143 216		
Wärmemangel K	249 162		
	392 378		392 378

Unser Wärmemangel ist also rund 249 000 Kalorien. Die Windtemperatur gibt Osann mit 670 °, die von ihm nicht genannte Gichtgastemperatur schätzen wir auf 200 °. Nach Tabelle 3 ist der Wert für 10 000 Kalorien $T_w = 670$ °, $T_g = 200$ ° ~ 3,25 C. Bei einem Wärmemangel von 24,9 × 10 000 erhalten wir also eine Kohlenstoffmenge $C_k = 80{,}9$ kg.

Für die Reduktion benötigen wir (nach Tabelle 1) an Kohlenstoff:

Fe	92 × 0,107 = 9,84	
Mn	0,3 × 0,142 = 0,04	
Si	2,0 × 0,845 = 1,69	
P	1,7 × 0,966 = 1,64	$C_R = 13{,}21$
Ins Eisen gehen		$C_g = 4{,}00$

Der Gesamtkohlenstoffverbrauch = 98,11 kg, während Osann eine Kohlenstoffmenge von 94,4 + 4,0 ins Eisen gehend = 98,4 kg seiner

* Ledebur: „Handbuch der Eisenhüttenkunde", 5. Auflage Bd. II S. 261. Vergleiche auch die bereits zitierte Arbeit Prof. Osanns über »Die Berechnung der Zusammensetzung der Hochofengase, der in den Hochofen eingeführten Windmenge und der Windverluste«, „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 17 S. 905.

** Um in Uebereinstimmung mit dem Osannschen Werte zu bleiben, habe ich den Verlust durch die Gichtgase, welchen wir noch nicht einbeziehen können, von seinem Werte mit 85 797 Kalorien in Abzug gebracht unter Annahme einer Gichtgastemperatur von 200 °. Leider ist dieselbe in dem Beispiele nicht angegeben, dürfte aber in der Nähe dieses Wertes sein.

Tabelle 3. $C_k = \frac{K}{a-b}$ Werte für $\frac{10000}{a-b}$.

170°	180°	190°	200°	210°	220°	230°	240°	250°	260°	280°	300°	350°	400°	450°	
4,566	4,587	4,629	4,673	4,694	4,739	4,784	4,807	4,854	4,878	4,950	5,050	5,263	5,494	5,882	$T_w = 0°$
504	524	566	587	629	672	716	739	784	807	878	4,975	181	405	780	25°
424	444	484	524	545	587	629	651	694	716	784	854	076	291	649	50°
4,291	4,310	4,347	4,386	4,405	4,444	4,484	4,504	4,545	4,566	4,629	4,716	4,901	5,102	5,435	100°
237	255	291	310	347	385	424	444	484	504	566	651	830	025	347	125°
184	201	237	255	291	329	366	385	405	444	504	587	761	4,950	263	150°
065	081	115	132	166	201	237	255	278	310	366	444	608	784	076	200°
4,000	016	048	065	098	132	166	184	219	237	291	366	524	694	4,975	225°
3,952	3,968	4,000	016	048	081	115	132	149	184	237	310	464	629	901	250°
891	906	3,937	3,952	4,000	016	048	065	098	115	166	237	385	545	807	275°
3,831	3,861	3,885	3,906	3,921	3,952	3,984	4,000	4,048	4,065	4,098	4,166	4,310	4,464	4,717	300°
787	802	831	861	875	906	937	952	3,984	4,000	048	115	255	405	651	325°
745	759	787	802	831	861	891	906	921	3,925	4,000	065	201	347	587	350°
690	703	731	759	773	802	831	846	875	891	3,937	4,000	132	273	504	375°
649	663	690	703	731	759	787	802	816	846	891	3,952	081	219	444	400°
546	558	584	610	623	649	676	690	731	731	773	831	3,952	4,081	291	450°
3,472	3,484	3,508	3,521	3,546	3,571	3,597	3,610	3,636	3,649	3,690	3,745	3,861	3,984	4,166	500°
389	401	424	436	460	484	508	521	546	558	597	649	759	875	065	550°
311	322	344	367	378	401	424	436	460	472	508	558	663	773	3,925	600°
236	246	267	289	300	322	344	355	378	389	424	472	571	676	846	650°
164	174	194	215	225	246	267	278	300	311	344	389	484	584	745	700°
095	105	125	144	154	174	194	205	225	236	267	311	401	496	649	750°
030	039	058	077	086	105	125	134	154	164	194	236	322	412	558	800°
2,967	2,976	2,994	012	021	039	058	067	086	095	125	164	246	333	472	850°
2,906	2,915	2,932	2,949	2,958	2,976	2,994	3,003	3,021	3,030	3,058	3,095	3,174	3,257	3,398	900°

Tabelle 4. Endgültige Wärmebilanz.

Wärmeeinnahmen	Kalorien für 1 t R.-E.	%	Wärmeausgaben	Kalorien für 1 t R.-E.	%
1. Verbrennungswärme:			1. Reduktionswärme	1 702 900	58,0
C zu CO_2 167,2 × 8080	1 350 976	91,4	2. Wärme der geschmolzenen Materialien:		
C zu CO 514,4 × 2470	1 270 568		a) Eisen	265 000	9,0
H zu H_2O 3 × 29000	87 000		b) Schlacke	256 300	8,6
2. Wärmezufuhr durch den Wind: 574,4 × 5,79 × 0,24 × 300 ° . .	239 400	8,6	3. Wärmeabfuhr durch die flüchtigen Produkte:		
			a) Austreiben der CO_2	165 000	5,6
			b) Austreiben des H_2O	34 500	1,1
			c) Gichtgase (200 °)	208 000	7,0
			4. Kühlwasser u. Strahlungsverlust als Restbetrag	316 244	10,7
	2 947 944	100		2 947 944	100

Rechnung zugrunde legt. Wir sehen also aus diesem Beispiel eine vollständige Uebereinstimmung des rechnungsmäßig ermittelten Brennstoffverbrauches mit dem in Wirklichkeit gegichteten, und entnehmen auch diesem Zahlenbeispiel, wie einfach die Kontrollrechnung durchgeführt werden kann.

Nach diesem Beispiele haben wir eine Kohlenstoffmenge $C_k = 80{,}9$ kg mit Windsauerstoff zu verbrennen. Dies entspricht einer Windmenge von $80{,}9 \times 5{,}79 = 468$ kg Luft, während Osann eine solche von 478 kg berechnet, ein Wert, welcher gleichfalls innerhalb der für diese Rechnungen zulässigen Fehlergrenze bleibt.

Die Formel $C_k = \frac{K}{a-b}$ setzt uns nun durch ihre überaus einfache Anordnung in die Lage, den Brennstoffverbrauch des Hochofens nach jeder Weise hin beurteilen zu können.

Der Wärmemangel K ist ein Wert, welcher in erster Linie durch die Reduktionsverhältnisse der Erze bedingt wird, also für gegebene Erze und ein bestimmtes Roheisen ein konstanter Wert. Die Stetigkeit dieses Wertes wird nur durch die Kühlwasser- und Strahlungsverluste beeinträchtigt. Wir können jedoch auch diese Werte für bestimmte Verhältnisse ermitteln und für abgeänderte entsprechend umgestalten, wobei

Digitized by

wir uns nicht verhehlen dürfen, daß, wie auch Prof. Osann in der angeführten Arbeit es ausspricht, hier der schwache Punkt aller unserer Wärmeberechnungen liegt.

a und b sind Funktionen der Wind- bezw. Gichtgastemperatur. Die Diskussion der Formel setzt uns zuerst in die Lage, sagen zu können, wann der Kohlenstoffverbrauch ein Maximum bezw. ein Minimum werden muß.

C_k wird ein Maximum, wenn in der Formel

$$C_k = \frac{K}{2470 + 5{,}79 \cdot 0{,}24\ T_w - 6{,}79 \cdot 0{,}24\ T_g}$$

$5{,}79 \cdot 0{,}24\ (T_w - \frac{6{,}79}{5{,}79} T_g) = 0$ wird, wenn also

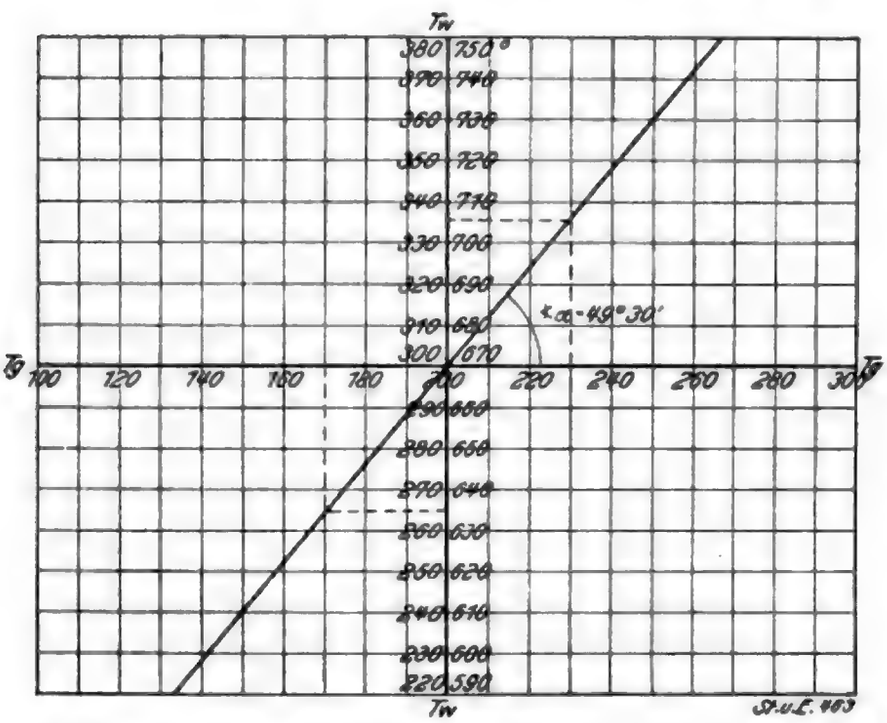


Schaubild 1. Graphische Darstellung des Zusammenhangs zwischen Windtemperatur und Gichtgastemperatur bei gleichbleibendem Koksverbrauch.

$T_w = 1{,}17\ T_g$ ist, d. h. der Kohlenstoffverbrauch ist dann ein Maximum, wenn die Windtemperatur nur 1,17 mal größer ist als die Gichtgastemperatur. C_k wird ein Minimum, wenn $T_w - 1{,}17\ T_g =$ sehr groß wird, ein Resultat, welches ebenso bekannt als unbefriedigend ist. Wir kommen aber noch darauf zurück.

Aus diesen Gleichungen geht auch hervor, daß der Zusammenhang zwischen Wind- und Gichtgastemperatur und Kohlenstoffverbrauch die Form der Gleichung einer Geraden hat von der Form:

$$T_w - 1{,}17\ T_g = A \qquad A = \frac{K - 2470\ C_k}{1{,}39\ C_k}$$

Wenn wir ein rechtwinkliges Koordinatensystem wählen und auf der y-Achse die Windtemperaturen, auf der x-Achse die Gichtgastemperaturen auftragen, dann ist unsere Gerade unter dem Winkel $tg\ \alpha = 1{,}17$ gegen die x-Achse geneigt ($\sphericalangle\ \alpha = 49^0\ 30'$) und schneidet auf der y-Achse die Strecke A ab.

A berechnet sich für unsere Beispiele:

I	II
Ofen mit Steirischen Spaten	Beispiel Osanns
66	436

In der obigen Gleichung wird $A = 0$, d. h. die Gleichung nimmt die Form an $T_w = 1{,}17\ T_g$, wenn $T_w = 300^0$ $T_g = 200^0$ $\quad T_w = 670^0$ $T_g = 200^0$

d. h. für die Normaltemperaturen der berechneten Oefen geht die Gerade durch den Koordinatenursprung.

Dieses interessante Ergebnis setzt uns in die Lage, für einen jeden Hochofen den Zusammenhang zwischen Wind- und Gichtgastemperatur graphisch aufzeichnen zu können, wenn wir annehmen, daß der Kohlenstoffverbrauch stets der gleiche bleiben soll. Wir brauchen zu diesem Zwecke nur ein Diagramm zu zeichnen, welches ein rechtwinkliges Koordinatensystem umfaßt, dessen Schnittpunkt die Normaltemperaturen für Wind und Gichtgas sind. Auf der y-Achse tragen wir die Windtemperaturen auf, auf der x-Achse die der Gichtgase, so gibt uns eine unter dem Winkel von 49 ° 30′ gegen die x-Achse geneigte Gerade jene Temperaturen an, auf welche die Windtemperatur erhöht bezw. erniedrigt werden müßte, wenn die Gichtgastemperatur steigt bezw. fällt, um stets mit einer gleichen Brennstoffmenge zu arbeiten. Für unsere Beispiele ist dies im Schaubild 1 erfolgt. Wir ersehen daraus, daß wir bei einem Steigen der Gichtgastemperatur z. B. um 30 ° eine Temperaturerhöhung des Windes um 35 ° vorzunehmen haben, und umgekehrt, wenn die Gichtgastemperatur um 30 ° fällt, die Windtemperatur um 35 ° erniedrigen können. Allerdings ist die Aufgabe des Hochöfners nicht allein in der Brennstoffersparnis gelegen, sondern er muß ein Roheisen von bestimmter Zusammensetzung erzeugen, und dieser Umstand wird es ihm oft unmöglich machen, eine derartige Regelung der Windtemperatur nach der Gichtgastemperatur zu befolgen, da die Zusammensetzung des Roheisens oft von wenigen Graden der Windtemperatur abhängt.

Dasselbe Resultat, welches wir hier graphisch veranschaulicht haben, ergibt sich auch aus der Betrachtung der Tabelle 3, nur gröber wegen der mangelnden Zwischenwerte. Wir brauchen

Digitized by Google

nur einen bestimmten Wert für C_k in den einzelnen Kolonnen zu verfolgen, um zu erkennen, welche Windtemperatur der geänderten Gichttemperatur entspricht. Aus Tabelle 3 ersehen wir aber auch, und das wird ihren größten Wert bestimmen, wie diese Temperaturen abzuändern sind, wenn bei ein und demselben Möller eine Ersparnis an Brennstoff eintreten soll. In unseren Zahlenbeispielen erforderte der Betrieb (für 100 kg Roheisen):

I		II	(nach Osann)
C	72,1 kg	C	98,1
Koks	90,0 kg	Koks	126,0 kg
(mit 80 % C)		(mit 78 %)	

Wir beabsichtigen jetzt den Kokssatz zu erniedrigen, und zwar im ersten Falle um 2 kg Koks, im zweiten Falle um 6 kg Koks; wir haben daher in der Koksgicht Kohlenstoff:

	I	II
C	70,4	93,6

davon sind abzuziehen die unveränderlichen Mengen an Reduktionskohlenstoff und Eisenkohlenstoff:

$C_R + C_E$	14,72	17,21

verbleibt

C_k	55,68	76,39

Der Wärmemangel beträgt:

	146 900	249 162
C_k . .	3,783	3,066

In Tabelle 3 entsprechen diesen Werten:

T_w	T_g	T_w	T_g
300°	150°	700°	110°
325°	170°	750°	155°
350°	190°	800°	195°
400°	220°	850°	240°

Wenn wir daher die obige Brennstoffersparnis erzielen wollten, hätten wir unsere Betriebe hinsichtlich der Wind- und Gichtgastemperatur in den angegebenen Grenzen zu halten. Je nachdem nun das zu erzeugende Roheisen eine Erhöhung der Windtemperatur überhaupt verträgt, werden wir aus diesen Zahlen erkennen, ob die gewünschte Brennstoffersparnis in den Bereich der Möglichkeit fällt oder nicht.

Auch für den praktischen Hochöfner werden vorstehende Erörterungen, die in erster Linie rein theoretische Resultate bedeuten, eine Fülle von Anregungen bieten, seinen Hochofenbetrieb auf Grund derselben zu überprüfen. Das Ziel aller dieser Rechnungen wäre nun darin zu suchen, die günstigste Gichtgastemperatur für einen einzelnen Betrieb rechnungsmäßig bestimmen zu können. Dann wäre auch die offengebliebene Frage nach dem Minimum des Kohlenstoffverbrauches gelöst, da, wie wir gesehen haben, das Minimum an Brennstoff von dem Werte der Differenz $T_w - 1{,}17\ T_g$ abhängt und um so kleiner wird, je größer diese Differenz gehalten werden kann. Dieselbe nur auf Kosten der Windtemperatur zu vergrößern, ist nicht immer möglich, da die verlangte Roheisengattung hierin maßgebend ist und schließlich der wärmere Wind auch mehr Brennstoff kostet; denn die Gichtgase zur Winderhitzung sind nicht wertlos. Eine rechnungsmäßige Bestimmung der günstigsten Gichtgastemperatur, welche von so vielen der Erwägung unzugänglichen Faktoren beeinflußt wird, ist aber eine unmögliche Sache, — wenigstens will es mir so scheinen — und es wäre nur freudigst zu begrüßen, wenn dem nicht so wäre.

Die Gießerei der Firma Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H., in Schleifmühle-Saarbrücken.

Von Gießerei-Ingenieur J. Treuheit in Sclessin bei Lüttich.

(Fortsetzung und Schluß von Seite 1277.)

Die Kupolofenanlage ist als Zentralanlage ausgebildet und ihre Anordnung aus Abbildung 8 ersichtlich. Abbildung 20 zeigt die Kupolöfen von der Gießereiseite aus. Aufgestellt sind:

	stündlicher Schmelzleistung t	
1 Kupolofen mit Vorherd von	15	Bauart Sulzer
1 „ „ „ „	7,5	
1 „ ohne „ „	8	eigene Bauart
1 „ „ „ „	5	
1 Kleinkupolofen	1	Bauart Baumann (Zürich).

Die Kupolöfen haben eine Höhe von Mitte Düsen bis Unterkante Gichtöffnung von 4,0 bis 4,7 m. Das Querschnittsverhältnis von Ofenschacht zu den Düsen schwankt zwischen 4 bis 6 zu 1. Geblasen wird mit 50 bis 60 cm Wassersäule Winddruck, unter ständiger Beobachtung der Windmenge. Der Gebläsewind wird durch zwei direkt mit dem Elektromotor gekuppelte Hochdruckventilatoren, Bauart Sulzer, von denen einer als Reserve dient, erzeugt. Die Hochdruckventilatoren mit einer Höchstleistung von 2,5 und 4,5 cbm sekundlicher Windmenge bei 70 cm Wassersäule speisen den Wind in ein längs den Kupolöfen hochgelegenes Hauptwindrohr von entsprechend großem Durchmesser. Dieses dient gewissermaßen als Windkessel, aus dem der Wind je nach Bedarf entnommen wird. Es können im Bedarfsfalle zwei Kupolöfen zu

Digitized by Google

gleicher Zeit betrieben werden. Für die Zylinder- und sonstigen Spezialgüsse kommen nur die Kupolöfen mit Vorherd in Anwendung, für den Spezialkleinguß der Kupolofen, Bauart Baumann. Die sämtlichen Kupolöfen liefern ein heißes Eisen von 1380 bis 1420° C. Die Kupolöfen mit Vorherd gestatten eine leichte Verarbeitung der im Betriebe fallenden, meist schweren, verlorenen Köpfe, Trichter und dickwandigen Brucheisens. Als sonstige Vorteile sind folgende zu erwähnen:

richtung des Vorherdofens kostet dagegen etwas mehr Arbeit, als die der Unterherdöfen. Für den gewöhnlichen Maschinenguß mittlerer Größe hat sich der Unterherdofen ebenso gut wie der Vorherdofen erwiesen, dagegen versagte der große Unterherdofen bei der Herstellung dichter, dickwandiger Spezialgüsse. Für Rahmen- und Schwungradguß hat sich der große Unterherdofen bestens bewährt. Geschmolzen wird in allen Kupolöfen mit 9 bis 10 % Schmelzkoks und beträgt der Gesamtkoksverbrauch unter Einrech-

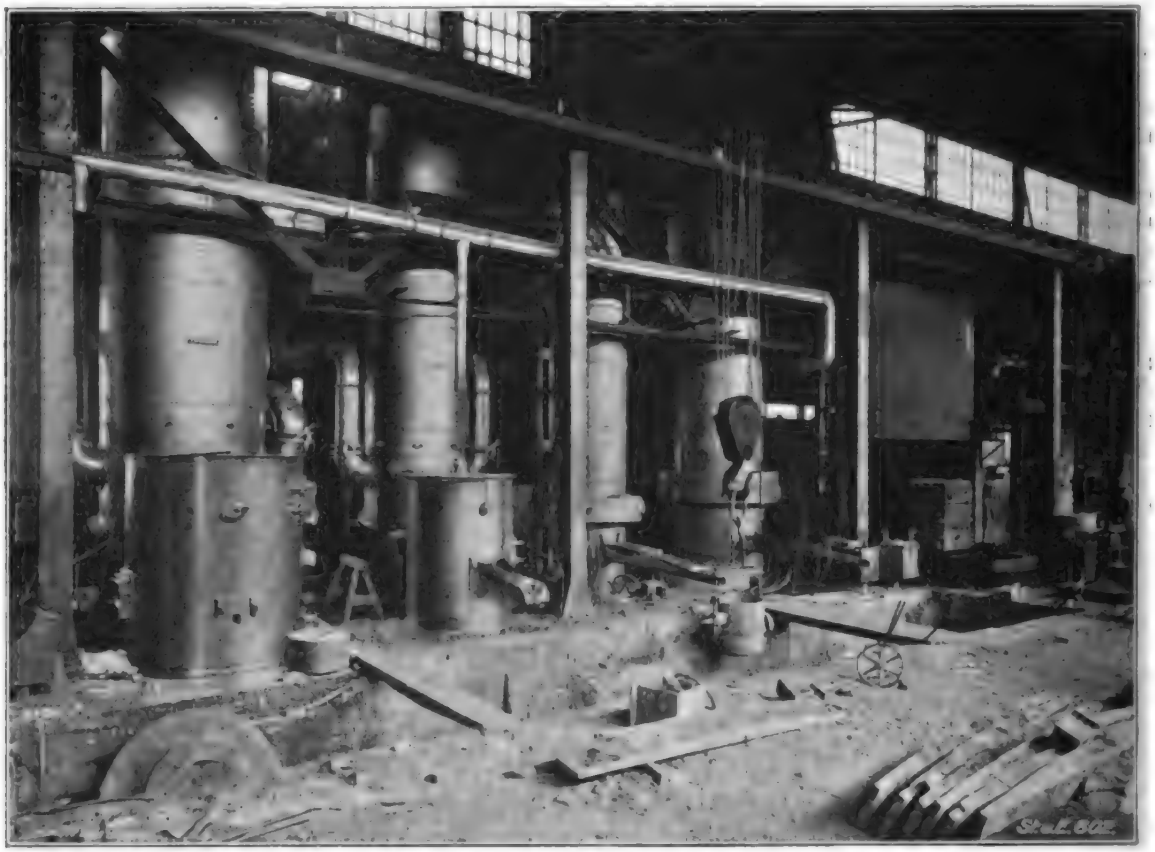


Abbildung 20. Kupolöfen von der Gießereiseite aus gesehen.

Das kohlenstoffärmere Gußeisen, wie es für Spezialgüsse im Maschinenbau verwendet wird, hat keine Gelegenheit, durch lange Berührung mit dem Koks Schwefel aufzunehmen und sich mit Kohlenstoff in erhöhterem Maße, als beabsichtigt ist, zu sättigen. Der Vorherdofen schmilzt gleichmäßiger herunter; dies ist besonders beim Vergleich mit großen Unterherdöfen festgestellt. Im Vorherdofen kann eine größere Menge flüssigen Eisens bei hoher Temperatur angesammelt werden, als es in Unterherdöfen oder Gießpfannen möglich ist. Das Abschlacken an Vorherdöfen ist leichter zu bewerkstelligen und verursacht keine Schmelzunterbrechung. Die Ersparnis an Füllkoks ist beträchtlich. Die Zunung des Füllkoks durchschnittlich 12 %. Der Koksverbrauch von 10 % erklärt sich durch die Verarbeitung meist schweren Brucheisens und verlorener Köpfe. Der Kalksteinzuschlag schwankt zwischen 4 bis 5 % vom Einsatz. Der zur Verarbeitung gelangende Kalkstein ist durchschnittlich wie folgt zusammengesetzt:

2,5 bis 3,0 %	SiO_2		1,0 bis 1,5 %	FeO	
48,0 „ 49,0 „	CaO		2,0 „ 2,5 „	MgO	

Es wird so gearbeitet, daß die Schlacke in folgender chemischer Zusammensetzung fällt:

45 bis 48 %	SiO_2		12,0 bis 13,0 %	Al_2O_3	
29 „ 32 „	CaO		2,0 „ 2,5 „	MnO	
3,0 „ 4,0 „	FeO				

Digitized by Google

Auf 100 kg flüssigen Eisens werden etwa 6 bis 8 kg Schlacke erzeugt, deren Bruchaussehen beim Erstarren in dicken Blöcken steinig, nicht glasig ist. Das Aussehen einer solchen Schlacke bietet eine Gewähr für den hinreichenden Kalkgehalt der Schlacke und eine geringe Schwefelaufnahme durch das Eisen. Eine Belästigung durch Schlackenwolle tritt bei den Unterherdöfen ein, wenn bei vollem Winddruck die Schlacke abgeblasen wird. Zur Erhaltung der Ofenausmauerung und Abmessung der Schmelzzone wird letztere regelmäßig nach jedem Guß

Abbildung 21. Gichtbühne.

mit einem hochfeuerfesten, knetbar weichen Gemisch von Eisenberger Kaolinsand, weißem Ton und Schamottemehl ausgekleidet; auch wird darauf geachtet, daß die Tagesleistung für jeden Ofen eine gewisse Größe, welche auf jedem Ofen in großer Schrift aufgezeichnet ist, nicht überschreitet. Der hohe Tongehalt der Auskleidemischung erklärt auch den hohen Tongehalt der Schlacke. In Rücksicht auf die große Erzeugung an Zylinderguß für Dampfmaschinen aller Art und Großgasmotoren, bei der es sich um die schnelle Ansammlung beträchtlicher Mengen flüssigen und sehr heißen Eisens in kürzester Zeit handelt, hat sich die getroffene Einrichtung gut bewährt. Das einlaufende Roheisen wird dicht vor der Kupolofenanlage waggonweise gelagert, auch gestattet die geräumige Gichtbühne in 6 m Höhe über Gießereisohle die waggonweise Lagerung von 300 t Schmelzkoks. Die Gichtbühne mit den Kupolofengichten ist aus Abbildung 21 ersichtlich. Die Zerkleinerung des Roheisens erfolgt auf einem fahrbaren, elektrisch angetriebenen Masselbrecher, Bauart R. Hartmann in Chemnitz, die des eigenen und gekauften Brucheisens sowie der verlorenen Köpfe in einem besonders stark gebauten Fallwerk. Angekauft wird nur Maschinenbruch, kein Poterie-bruch. Die verschiedenen Gattierungen werden vor den Gichtaufzügen in einem außerhalb der Gießerei angeordneten Wägehaus auf besonderer Gattierungswage von der Firma Schenck in Darmstadt abgewogen.

Zurzeit erfolgt die Beschickung der Kupolöfen von Hand, doch ist eine mechanische Beschickung in Verbindung mit einer Schwebebahn geplant. Der Wechsel der Gattierung wird durch Zählwerk und Glockenzeichen angezeigt. Das Gießen entwickelt sich an Hand eines Gießplanes, welcher auf großer, weithin sichtbarer Tafel aufgezeichnet ist. Vor den Abstichrinnen der Oefen ist eine durchlaufende Gießgrube, welche mit Schutzvorrichtung ausgerüstet ist, angeordnet,

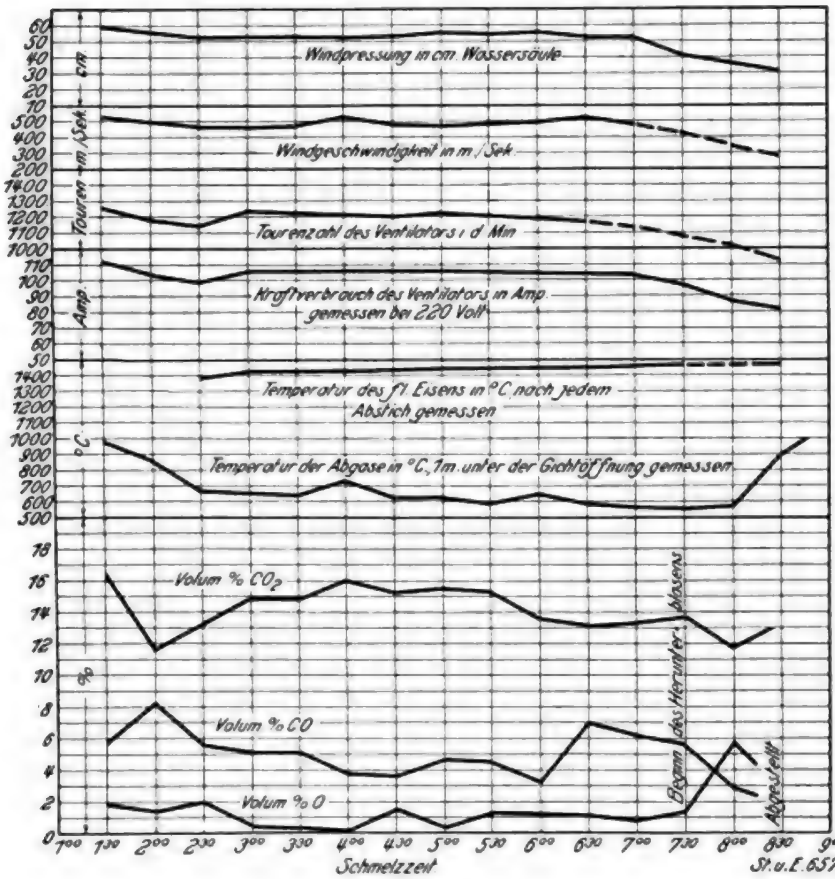
Digitized by Google

Abbildung 22. Schlackenwagen.

wodurch eine sichere und leichte Abnahme des flüssigen Eisens in die meist großen Gießpfannen sowie ein leichtes Abschlacken ermöglicht wird. Die abgestochene, sehr dünnflüssige Schlacke wird in kippbare, auf Schmalspurgeleisen laufende Schlackenwagen (s. Abbildung 22) abgelassen und auf die Halde gefahren. Die Kupolöfen haben eiserne Funkenfänger, wie die verschiedenen Abbildungen erkennen lassen. Die Entleerung erfolgt in einfacher Weise durch den Ofenschacht.

Die Kontrolle des Schmelzbetriebes ist weitgehend durchgeführt und erstreckt sich nicht nur auf die Kontrollwägungen der Einsätze und die Registrierung der richtigen Anzahl derselben durch selbsttätige Zählwerke, sondern auch auf die laufenden Messungen der Temperatur des flüssigen Eisens bei jedem Abstich, der Windmenge und der Windpressung kurz vor den Düsen, der Temperatur der Abgase und die regelmäßige Analyse derselben. Die Messungen werden in kurzen Zeitabschnitten von 30 zu 30 Minuten von dem Schmelzmeister und im Laboratorium mit den bekannten Meßinstrumenten vorgenommen und von ersterem in einem Schaubild (siehe Abbildung 23) durch Auftragen der Ergebnisse in einer fortlaufenden Reihe von Punkten

24. Mai 1908. Guß Nr. 3481.



Bemerkungen.

1. Gattierung: G. C. und B. G. I.
2. Leistung für die Stunde = 14 000 kg.
3. Windmenge für 1 kg Koks = 7,6 cbm.
4. Eisensatz = 600 kg.
5. Koksatz = 10 %.
6. Kalksteinsatz = 4 %.
7. Größtes Brucheisenstück = 180 kg.

Apparate zur Messung.

1. Windpressung: Federmanometer (Schäffer & Budenberg).
2. Windgeschwindigkeit: Windmesser (R. Fuess, Steglitz).
3. Tourenzahl: gewöhnliche Konstruktion.
4. Kraftverbrauch: Ampèremeter.
5. Temperatur des flüssigen Eisens: Wannerpyrometer (Dr. Hase, Hannover).
6. Temperatur der Abgase Pyromet. Le Chatelier.
7. Analyse der Abgase Orsatapparat Dr. Hahn.

Abbildung 23.
Schmelzbericht des Sulzer-Ofens mit Vorherd.
(15 t Schmelzfähigkeit Std.)

Digitized by Google

festgelegt. Durch die Verbindung dieser Punkte zu einem Linienzug und unter Beifügung sonstiger Anmerkungen entsteht ein einfacher und sehr übersichtlicher Schmelzbericht, der gute Rückschlüsse gestattet.

Wie wichtig gerade ein gleichmäßiger und dem Schmelzgut angepaßter Ofengang trotz bester Gattierungen nach sorgfältigen Analysen ist, braucht hier nicht näher auseinandergesetzt zu werden. Die Ansichten über den Kupolofen, seine richtige Konstruktion (ob mit oder ohne Vorherd) und seinen wirtschaftlichen Betrieb sind ja heute noch sehr geteilt und fußen meist auf augenscheinlichen Beobachtungen ohne eingehende Messungen der wirksamen Faktoren.

Die Gattierungen werden nur an Hand sorgfältiger Analysen zusammengestellt, und gilt dabei der Grundsatz: „Wenige Gattierungen, diese aber dauernd vervollkommnen". Die Erfüllung dieses Grundsatzes, welcher allein die wirtschaftliche und gleichmäßige Erzeugung eines den gestellten Anforderungen entsprechenden, hochwertigen Gusses gestattet, setzt die Anlieferung eines gleichmäßig zusammengesetzten Roheisens voraus, da besonders für hochwertigen Guß fremdes Brucheisen nicht in Frage kommt. Leider ist man bis jetzt in dieser Angelegenheit nicht über die bekannten Klassifikationsvorschläge des Roheisens* und die recht dürftigen Normen des Roheisen-Syndikates** hinausgekommen. Die Gattierungen unterliegen einer nachherigen chemischen und physikalischen Prüfung im eigenen Laboratorium.

Die Einrichtung des Laboratoriums, in welchem auch die bei dem Generatorbetrieb notwendig werdenden Kohlen-, Aschen- und Gasanalysen usw. angefertigt werden, ist aus Abbildung 24 teilweise zu ersehen. Die Analysen werden nach einfachen, bewährten Methoden ausgeführt. Die Analyse der Rohstoffe hat die sichere

Abbildung 24. Laboratorium.

und wirtschaftliche Erzeugung eines Gußeisens von bestimmten, den Anforderungen entsprechenden Eigenschaften zum Endzweck.

Im Großmaschinenbau spielt das Arbeitsvermögen des Gußeisens eine Hauptrolle, und benutzt die Firma Ehrhardt & Sehmer in Rücksicht auf den bisher vorwiegend vorhandenen Schwerguß seit Jahren zur Prüfung der Festigkeitseigenschaften Probekörper, welche die Abmessungen der in den Lieferungsvorschriften des Vereins deutscher Eisengießereien*** vorgesehenen wesentlich überschreiten.

* „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 5 S. 283.

** „Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens" 1907 S. 49.

*** „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 21 S. 1257.

Digitized by Google

Abbildung 25. Herstellung der Probestäbe für die Bestimmung der Biegefestigkeit.

Die Probestäbe zur Prüfung der Biegefestigkeit haben runden Querschnitt, der nach den in den Gußstücken meist vorkommenden Wandstärken bis 120 mm abgestuft ist. Die freie Auflagelänge beträgt meist 1 m und für besondere Prüfungen das 20fache des Durchmessers der Probestäbe. Abbildung 25 deutet die Herstellung der Probestäbe zur Messung der Biegefestigkeit an. Die physikalischen Prüfungen werden in einem besonderen Raum ausgeführt, in welchem eine Zerreiß- und Biegemaschine aufgestellt ist. Dieselbe wurde von der Firma L. Losenhausen in Düsseldorf als erste derartige Maschine geliefert (siehe Abbildung 26). Die Prüfung der Schlagfestigkeit geschieht nach erfolgter Biegeprüfung auf einem Pendelschlagwerk eigener Konstruktion (Abbildung 27), dessen Fallgewicht 50 kg beträgt, und das eine Pendellänge von 4 m besitzt. Die Härte des Gußeisens wird auf dem bekannten Sulzerschen Schlagwerk (siehe Abbildung 26 rechts), dessen Fallgewicht mit einer gehärteten Stahlkugel versehen ist, an Keilproben gemessen, deren Abmessung alle vorkommenden Wandstärken vorsieht. Die Berechnung der Härteziffer erfolgt nach Brinell. Nach dieser Prüfungsweise erhält man ein Bild über die Abnahme der Härte mit der

Abbildung 26. Zerreiß- und Biegeprüfmaschine, System J. Losenhausen-Düsseldorf.

Digitized by Google

Tabelle I.

Gattierung:						
Zeichen:	G. C.	D. C. H.	D. C. W.	B. G. I.	B. G. II.	K. S.
Analyse	Gaszylinder P. P. %	Dampfzylinder gebohrt %	Dampfzylinder mit Einsatz %	Rahmen und Gestelle %	Gewöhnlicher Maschinenguß %	Kolbenringe und Spez.-Kleinguß %
Ges.-Kohlenstoff	2,9 —3,2	3,2 —3,4	3,4 —3,5	3,4 —3,6	3,5 —3,8	3,0 —3,3
Silizium	0,9 —1,0	1,0 —1,2	1,3 —1,5	1,4 —1,6	1,5 —1,9	1,2 —1,5
Mangan	0,6 —0,9	0,6 —0,8	0,6 —0,7	0,5 —0,7	0,5 —0,6	0,7 —0,8
Phosphor	0,1 —0,2	0,3 —0,5	0,4 —0,5	0,5 —0,8	0,8 —1,0	0,6 —0,8
Schwefel	0,08—0,09	0,08—0,09	0,08—0,09	0,08—0,09	0,08—0,10	0,07—0,08
Kupfer	0,05	0,05	Spur	0,06—0,08	0,08—0,10	0,03
Festigkeit:						
Wandstärke in mm . .	50—100	35—55	35—55	35—100	10—35	10—40
Zugfestigkeit in kg/qmm	26—22	22—18	20—16	18—14	16—12	22—18
Biegefestigk. in kg/qmm	45—40	42—38	38—32	35—30	30—26	40—35
Durchbiegung in mm .	22—7	18—8	15—10	18—8	16—10	25—12
Probestab Φ	40—100	40—80	40—80	30—80	30—50	30—50
Probestab L.	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m
E etwa.	850 000	1 100 000	1 000 000	950 000	925 000	900 000

Zunahme der Wandstärke. Außerdem wird die Härte noch durch Bohren bei konstanter Belastung und bestimmter Umdrehungszahl ermittelt. Die Prüfung der Zugfestigkeit, welcher immer noch ein hoher Wert beigemessen wird, erfolgt an besonderen Probestäben, welche aus den Biegeproben je nach Erfordernis und unter Berücksichtigung der zutreffenden Wandstärke herausgedreht werden. Die Zugprüfungen können auch an Rohgußstäben durchgeführt werden. Bezüglich der Herstellung und Abnahme des Gußeisens für die verschiedensten Zwecke gelten Normen, die aus Tabelle I ersichtlich sind. Diese Normen dienen auch dem Konstrukteur als Berechnungsunterlage. Es soll hier gleich bemerkt werden, daß bei den vergleichenden Beurteilungen der Festigkeitseigenschaften von Probestab und Gußstück, trotz der Abstufungen der Probestabdurchmesser nach Wandstärken der vorkommenden Gußstücke, ein Probestab von z. B. 80 mm Durchmesser nicht maßgebend ist für die Festigkeitseigenschaften eines Gußstückes aus gleichem Material und ebenfalls 80 mm Wandstärke. Beide kühlen sich je nach der Verschiedenheit der Gewichte und

Abbildung 27. Pendelschlagwerk.

Digitized by Google

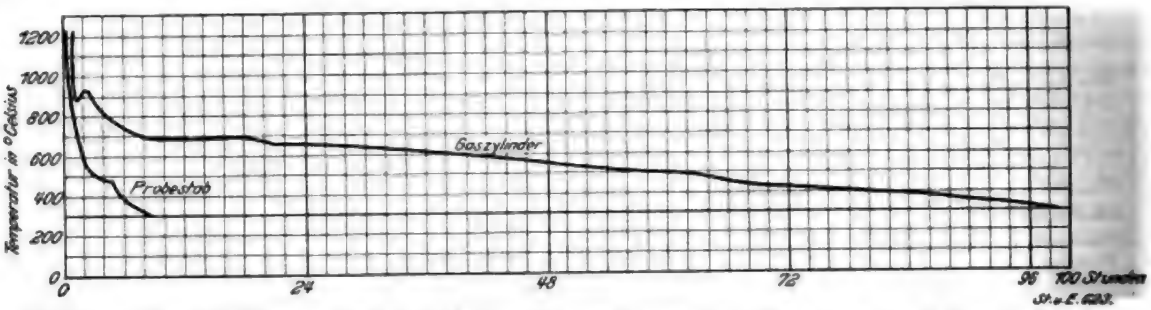


Abbildung 28. Abkühlungsverlauf eines Probestabs von 80 mm ⌀ und 1 m Länge und eines Gußstücks von 60 mm Wandstärke; beide Stücke je in besondere Kasten geformt und gegossen.

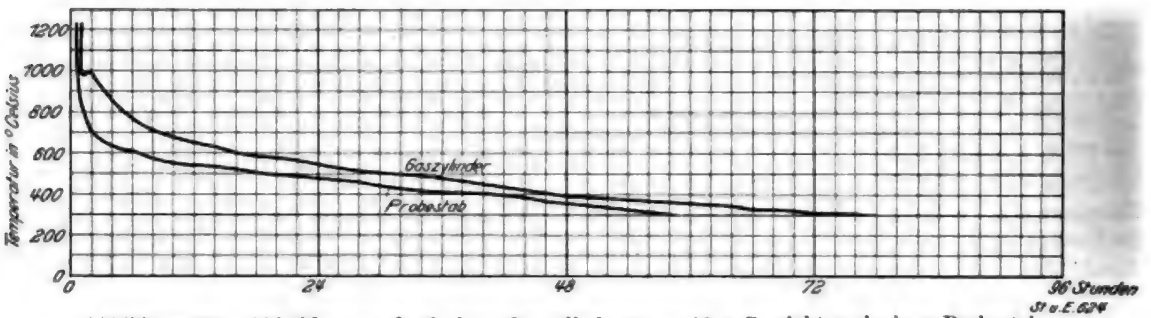


Abbildung 29. Abkühlungsverlauf eines Gaszylinders von 18 t Gewicht und eines Probestabs von 80 mm Durchmesser und 1200 mm Länge.

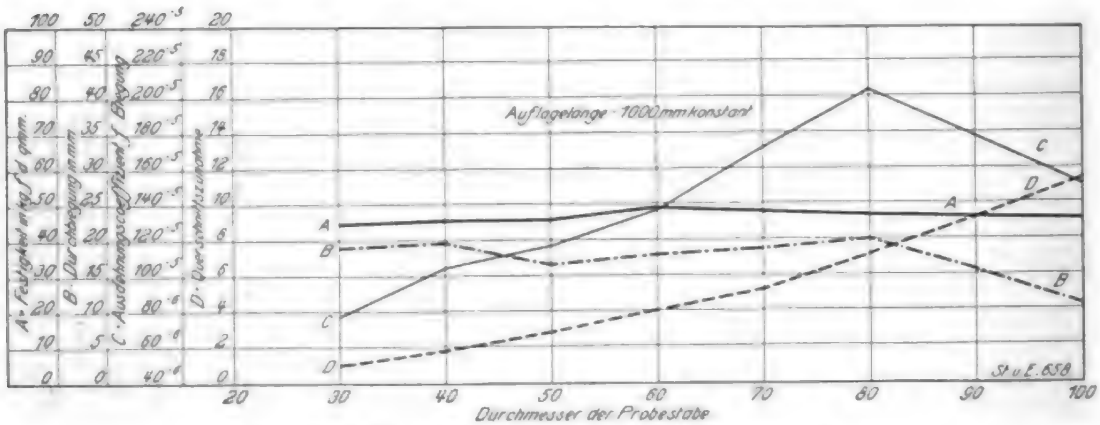


Abbildung 30. Festigkeit und Durchbiegung verschiedener Probestäbe.

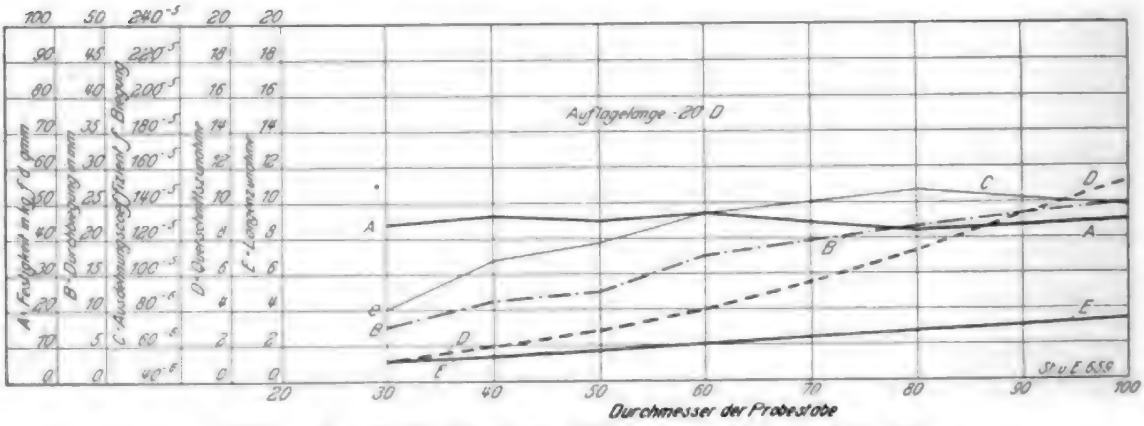


Abbildung 31. Festigkeit und Durchbiegung verschiedener Probestäbe.

Digitized by Google

Abbildung 32. Messung der Schwindung.

wirksamen Abkühlungsfläche sehr verschieden ab und gilt hier das von Heyn abgeleitete Gesetz* neben der Massenwirkung. Die Verschiedenheit der Abkühlung zwischen Probestab und Gußstück, welche einen großen Einfluß auf den erreichten Grad des Ueberganges vom labilen in den stabilen Zustand des Gefüges hat, geht am besten aus dem im Schaubild Abbildung 28 ersichtlichen Abkühlungsverlauf nach Messungen mit dem Le Chatelierschen Pyrometer hervor. Die Messung des Abkühlungsverlaufes wurde an einem Probestab von 80 mm Durchmesser und einem Gaszylinder von 60 mm Wandstärke wiederholt durchgeführt. Es bestätigt sich, daß die Abkühlung des Gußeisens in großen Formen entsprechend der Temperaturdifferenz anfangs schnell verläuft und dann, wenn sich die Temperatur zwischen Gußeisen und Formmaterial etwas ausgeglichen hat, eine langsamere Abkühlung eintritt, welche sich bis zu der Temperatur, bei der das Ausleeren des Gußstückes stattfinden kann, sehr verzögert. Dagegen zeigt der Probestab eine gleichmäßig verlaufende Abkühlung von verhältnismäßig geringer Dauer, welche im Vergleich mit der des Zylinders als sehr rasch angesehen werden muß. Das Verharren des Gußeisens im Zylinder bei der Temperatur von 680 bis 700° C. ist nicht bei allen Messungen festgestellt worden, und zwar dann nicht, wenn die Gußform mehrere Tage vor dem Abguß gestanden hatte, also kälter war. Aus Vorstehendem ergibt sich noch, wieviel weniger zutreffend die Festigkeitsergebnisse, erhalten an noch dünneren Probestäben — z. B. denen nach Wachler und besonders nach Erdmann & Kircheis —, wie sie in vielen größeren Gießereien zur Beurteilung der Festigkeit großer Gußstücke noch heute in alleinigem Gebrauch sind, sein müssen. Die obigen Ergebnisse in Verbindung mit anderen Messungen und Beobachtungen führen in der Praxis bei der Beurteilung der Festigkeitseigenschaft von Probestab und Gußstück dazu, entweder das Gußstück in seiner Festigkeit geringer anzusetzen bezw. einen Probestab von entsprechend großem Durchmesser, der gleiche Korngröße des Gefüges mit dem Gußstück gewährt, als maßgebend anzusehen. Den Probestab jedoch an das Gußstück zu gießen, wie es vielfach gebräuchlich ist und gewünscht wird, um die Differenzen der Abkühlung auszugleichen, führt, wie aus Schaubild Abbildung 29 ersichtlich ist, wohl zu einem Ausgleich der Abkühlung, wenn der Stab mindestens so dick ist wie die Wandstärke. Dünnere Probestäbe kühlen nichtsdestoweniger ebenfalls schneller ab. Das Verfahren ist teuer und gewährt nicht immer die einwandfreie Herstellung dichter Probestäbe von genauer Abmessung in genügender Anzahl.

Abbildung 33. Blick in die Gußputzerei.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 21 S. 1295.

Ferner ist bei diesem Verfahren die einseitige Abkühlung von großem Einfluß auf die Festigkeitseigenschaft des Probestabes.

Daß außerdem die Querschnittsform, ihre Größe und die Auflagefläche der Probestäbe für die Festigkeitsergebnisse eine einschneidende Rolle spielen, ist bekannt.* Abbildung 30 und 31 lassen die Aenderung der Festigkeitseigenschaft

Abbildung 34. Gaszylinder im Rohguß von 30 t Rohgewicht.

und Durchbiegung an verschieden dimensionierten Probestäben, welche zu gleicher Zeit aus einer Pfanne gegossen wurden, also das gleiche Material (hier ein Spezial-Zylindereisen) enthalten, erkennen. Aufschluß gibt bei der großen Gleichmäßigkeit des Materials besonders der Ausdehnungskoeffizient, welcher mehr zur Beurteilung des Materials herangezogen werden müßte.

Besondere Beachtung findet auch die Schwindung des Gußeisens, und besitzen die hochwertigen, kohlenstoffärmeren Gußeisenqualitäten meist eine größere Schwindung, als man im allgemeinen anzunehmen pflegt. Die Größe der Schwindung ist von großem Einfluß auf den Spannungszustand komplizierter Gußstücke, vornehmlich der doppelwandigen, wie z. B. der Gas- und Dampfzylinder mit eingegossenen Laufbüchsen, der Kolben und a. m. Da praktisch das Maß der stattgehabten Schwindung interessiert, so wird diese an quadratischen, ebenfalls nach den vorkommenden Wandstärken abgestuften Probestäben von 1 m Länge regelmäßig gemessen. Abbildung 32 zeigt die Einrichtung zur Herstellung und Messung der Schwindung, welche ohne weitere Erklärung verständlich sein dürfte. Es wird die Abnahme der Schwindung mit der Zunahme der Stabdicke regelmäßig festgestellt. Es wurde ferner die Erfahrung gemacht, daß die Schwindung großer Gußstücke, welche langsam erkalten, kleiner ist, als man überhaupt an den Stäben messen kann. Die Schwindung großer Gußstücke wird mit 0,7 % in Rechnung gebracht.

Die Verwertung der sorgfältig gebuchten Ergebnisse nach den dem Betriebe angepaßten Prüfungen führt wieder und in sicherer Weise zur richtigen Ausbildung der Gattierung. Namentlich die doppelwandigen Gußstücke, wie Heißdampfzylinder und Gasmotorenzylinder, sind hervorragende Probestücke für die Leistungsfähigkeit einer Gießerei. Gußstücke dieser Art erfordern ein Gußeisen von größtem Arbeitsvermögen neben geringster Schwindung. Diese Eigenschaft kann der Gießer nur an entsprechend bemessenen Probestäben feststellen, welche aber als von Gußspannung frei anzusehen sind. Anders verhält es sich mit einem Gußstück selbst. Durch seinen eigentümlichen, bei doppelwandigen Gußstücken sehr verschiedenen Abkühlungsverlauf nach erfolgtem Guß entstehen Spannungen, die sich bis jetzt nicht ziffernmäßig ausdrücken lassen und einen großen Teil des Arbeitsvermögens vorwegnehmen. Um sich von dem Spannungszustand solcher Gußstücke, insbesondere der Gasmotorenzylinder, ein richtiges Bild zu machen, ließ die Firma Ehrhardt & Sehmer bei Aufnahme des Großgasmotorenbaues mehrere derselben, auch Gas- und Dampfkolben,

* „Z. d. V. d. I." 1888, 1889 und 1900; „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 21 S. 1185.

Digitized by Google

Abbildung 35. Schiffszylinder für die deutsche Handelsmarine.
20 t Rohgewicht.

an den für die Haltbarkeit in Frage kommenden Stellen unter Aufwendung großer Kosten aufdrehen und aufbohren. Die Größe der auftretenden Spannungsrisse ermöglichte so die rechnerische Verwertung der Ergebnisse durch den Konstrukteur und die sachgemäße Aenderung der natürlichen Abkühlungsweise nach erfolgtem Guß in der Gießerei. Hier liegt neben der Herstellung eines entsprechenden Gußeisens der zweite und wichtigste Teil der Aufgabe, die der Gießer sich zu lösen bemüht, um vor allem zu einem hochwertigen Gußstück zu gelangen. Wie in den anderen Fällen, bedarf es hier noch weitgehender Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis.*

Die Einrichtung der Gußputzerei, die sich allmählich aus einer einfachen Hofüberdachung entwickelte, ist aus Abbildung 33 ersichtlich. Der Transport der Gußstücke von der Gießerei ins Putzhaus und von hier in die Werkstätten erfolgt auf elektrisch angetriebener Schiebebühne. Gußputzmaschinen, wie pneumatische Meißel, haben zurzeit noch keine Anwendung und Einführung gefunden, da die weitere Behandlung des Rohgusses in der eigenen Werkstätte nicht wie bei Handelsguß die erhöhten Ansprüche und Ausgaben für das vollendetste Aussehen der Gußstücke durch weitgehendes Putzen rechtfertigen; ob mit Recht, will der Verfasser dahingestellt sein lassen.

Der insgesamt erzeugte Kleinguß wird bequem von zwei Putzern geputzt. In Anbetracht der durchgängig großen Gußstücke von meist beträchtlichem Gewicht (siehe Abbildung 34 und 35) ist im Putzhaus ein kräftiger Laufkran von 60 t Höchsttragfähigkeit aufgestellt. Derselbe wurde von der Firma Zobel-Neubert in Schmalkalden geliefert. Der in der Eisengießerei und im Putzhaus fallende Schutt wird mittels Kippwagen auf die Halde gefahren und dort durch einen fahrbaren Eisenausscheider, System Geist in Köln (siehe Abbildung 36), von dem eingemengten Spritzeisen und Gußrate befreit.

In der Metallgießerei (Abbildung 37) sind zum Schmelzen der verschiedenen, langjährig bewährten Legierungen zwei Baumann-Tiegelöfen von 150 und 300 kg Tiegelinhalt aufge-

Abbildung 36. Eisenausscheider, System E. H. Geist, Köln.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 37 S. 1315.

Digitized by Google

stellt. Geblasen wird in diesen Oefen nur mit 3 bis 4 cm Preßung. Der Koksverbrauch schwankt zwischen 18 bis 20 kg für schwerschmelzbare Bronzen. Auch hier haben wegen Mangel an Massenartikeln Formmaschinen und sonstige bekannte Hilfsmaschinen keine Anwendung finden können. Die Anordnung der übrigen Einrichtung in der Metallgießerei geht aus Abbildung 8 hervor. Der Transport der Formen und schweren Lagerschalen zum Ausguß mit Weißmetall erfolgt hier mittels zweier Handlaufkranen von je 3 t Tragfähigkeit. Die Metallspäne werden von eingemengten Eisenspänen ebenfalls durch einen Eisenausscheider, System Geist, befreit.

Arbeiter innerhalb der Gießerei durch die reichlich bemessenen Waschräume geboten, in denen zu gleicher Zeit 200 Arbeiter sich waschen und ihre Garderobe unterbringen können. Sämtliche Klosetts sind abgeschlossen und mit Wasserspülung versehen. Ebenso befindet sich in der Nähe der Gießerei eine in gesundheitlicher Hinsicht gut eingerichtete Krankenstube, in der Verletzten, auch aus den übrigen Werkstätten, sofort die erste Hilfeleistung zuteil wird.

Abbildung 37. Blick in die Metallgießerei.

Allgemeines. Die Tagesbeleuchtung der Gießerei erfolgt durch Ober- und Seitenlicht, gleich 30 % der Gießereigrundfläche. Abbildung 38 zeigt die Seitenfenster, welche bis $1^1/_2$ m vom Erdboden herab reichen. Die Abendbeleuchtung wird durch 40 Bogenlampen in entsprechender Verteilung ermöglicht. Außerdem hat jeder Former noch Gaslicht zur Verfügung. Die Wasserentnahme ist an jedem Gebäudepfeiler leicht möglich. Da täglich gegossen wird und zur Winterszeit die Kammern am Tage geheizt werden, so sinkt die Temperatur in der kälteren Jahreszeit selten unter die zur gedeihlichen Ausführung der Formerarbeiten notwendige. Waschgelegenheit ist jedem

Die Leistung der Gießerei wird durch bewährte Arbeitsteilung unter wirtschaftlicher Ausnutzung vorhandener, der Fabrikation angepaßter Betriebsmittel gewährleistet. Durch die regelmäßige Aufstellung von bis ins Einzelne gehenden Arbeitsplänen, in denen jede Maschine bezw. die dazugehörigen wichtigsten Maschinenteile einzeln sofort nach erfolgter Bestellung unter Berücksichtigung der Lieferzeit und der Leistungsfähigkeit der Gießer und Werkbänke verzeichnet werden, ist ein Ueberblick über die Leistung der Gießerei und ebenso der mechanischen Werkstätten und deren volle Ausnutzung gegeben.

Diese Einrichtung erklärt zum Teil die Tatsache mit, daß die Firma Ehrhardt & Sehmer aus kleinsten Anfängen heraus und noch heute mit verhältnismäßig wenigen Arbeitskräften bei einfachen Einrichtungen so beachtenswerte Lei-

Digitized by Google

stungen im Großmaschinenbau erzielt. Die Lohn- und Produktionsverhältnisse der Gießerei sind aus dem Schaubild Abbildung 39 ersichtlich. In demselben fällt besonders der Einfluß der Konjunktur und der Wandel in der Fabrikation durch Vorherrschen der einen oder anderen Maschinengattung auf. Da in Großgießereien durch Ausfall eines größeren Gußstückes die Ausschußziffer mehr als in Klein- und Mittelgießereien einseitig erhöht wird, so ist auch diese aufgenommen. Daß der dauernd auftretende Mangel an tüchtigen Formern diese Ziffern ungünstig beeinflußt, ist heute eine laute Klage aller Gießereibesitzer. Der geringe Nachwuchs an Gießereiarbeitern und geeigneten Meistern sieht der Verfasser vornehmlich darin, daß das Formerhandwerk, wenn auch zur Kunst gehörig, von fast allen mit demselben in Berührung kommenden Kreisen keine genügende Beachtung und nur geringste Wertschätzung gegenüber anderen Berufsarten findet.*

Die Leitung der Gießerei war dem Verfasser, dem drei Formermeister, ein Schreinermeister sowie ein Chemiker beigegeben waren, übertragen. Außerdem ist der Kupolofenanlage, dem Putzhaus, der Hilfsarbeiterkolonne und der Aufbereitungsanlage je ein Vorarbeiter, unabhängig vom Meister, zugeteilt. Alle Arbeiten, auch die der Hilfsarbeiter, erfolgen im Akkord nach feststehenden Akkordsätzen, welche auf die Produktion bemessen sind. Diese Maßnahme, welche sich seit Jahren gut bewährt hat, führt in bester Weise zu einem richtigen Verhältnis von Arbeitskräften und Beschäftigungsgrad.

Der Geschäftsgang wickelt sich in folgender Weise ab: Nach Fertigstellung der Zeichnung gelangt diese mit für jedes danach zu fertigende Gußstück beigegebenen Laufzetteln in den Betrieb und wird hier, nachdem die Werkstattvorsteher sich über die Art und Größe des Auftrages unterrichtet haben, in einer Zeichnungszentrale, welche für den ganzen Betrieb gilt, abgeliefert und registriert. Von hier kommt die Zeichnung nebst Laufzettel zur Gießerei. Nachdem dort die auftragsweise Buchung und die Besprechungen zur Ausführung stattgefunden haben, wandert die Zeichnung zur Schreinerei. Sind die Modelle fertig, so wird dies durch Abgabe der Laufzettel der Gießerei angezeigt, dagegen kehrt die Zeichnung sofort an die Zeichnungszentrale zurück. Laufzettel nebst Modell wandern, nach vorheriger Buchung, durch den Meister zu dem Gießer. Nach Herstellung des Abgusses gibt der Gießer den Laufzettel, der mit den vorherigen Vermerken über Stücklohn und Arbeitszeit sowie Materialbeschaffenheit versehen ist, an den Gießereischreiber ab. Die so nach jedem Gießtag gesammelten Laufzettel werden in ein Gußbuch eingetragen, an Hand dessen nun die Gußaufnahme im Putzhaus und Uebergabe an das Fabrikmagazin erfolgt. Durchschriften der Magazinaufnahme wandern zur Werkstätte und zum Kalkulationsbureau. Die

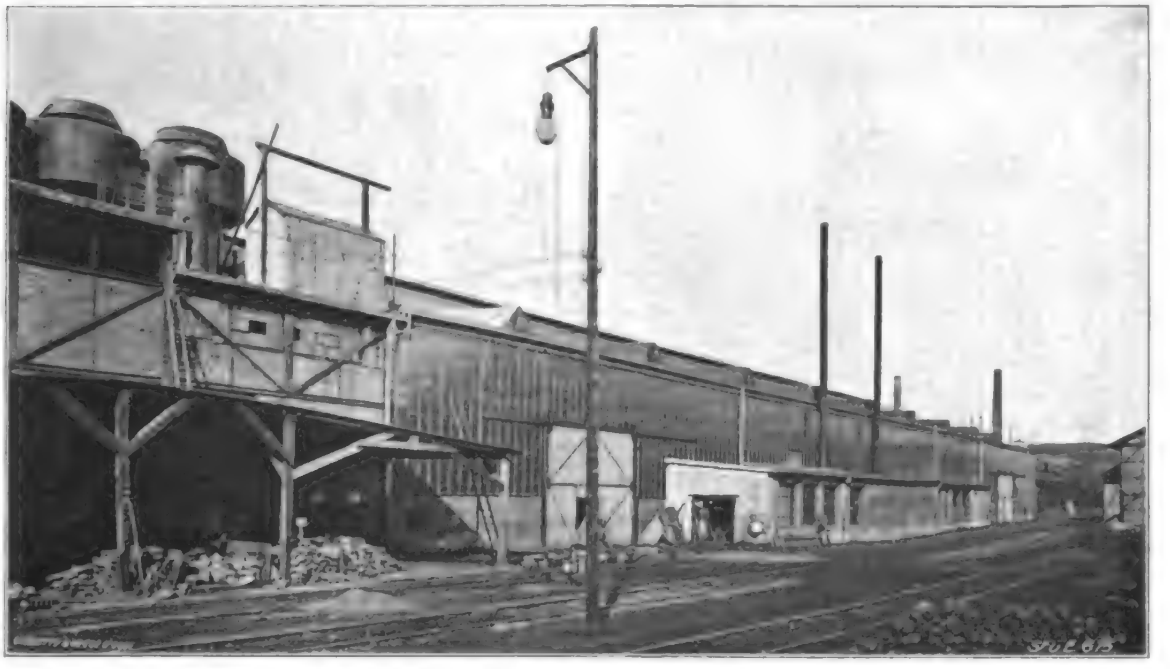


Abbildung 38. Fensteranordnung in der Gießerei aus dem Jahre 1904/05.

* Vergl. hierüber auch „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 16 S. 551.

Laufzettel gehen, nachdem auf denselben noch das Rohgewicht eingetragen ist, ebenfalls zur Werkstatt, wo an Hand derselben die Abnahme aus dem Magazin und die Verteilung der Gußstücke an die einzelnen Arbeitsbänke erfolgt. Die Guß-Auf- und -Abnahme wird sehr durch den Aufguß von Arbeiter-, Auftrag- und Modellnummer erleichtert.

tung, welche sich für die Verhältnisse des Betriebes sehr bewährt hat und bisher durch keine anderen, versuchsweise eingeführten Einrichtungen an Einfachheit und Zuverlässigkeit übertroffen wurde, ist es möglich, jedes Gußstück auf seinem Arbeitsgang durch die Werkstätten zu verfolgen und zu beeinflussen. —

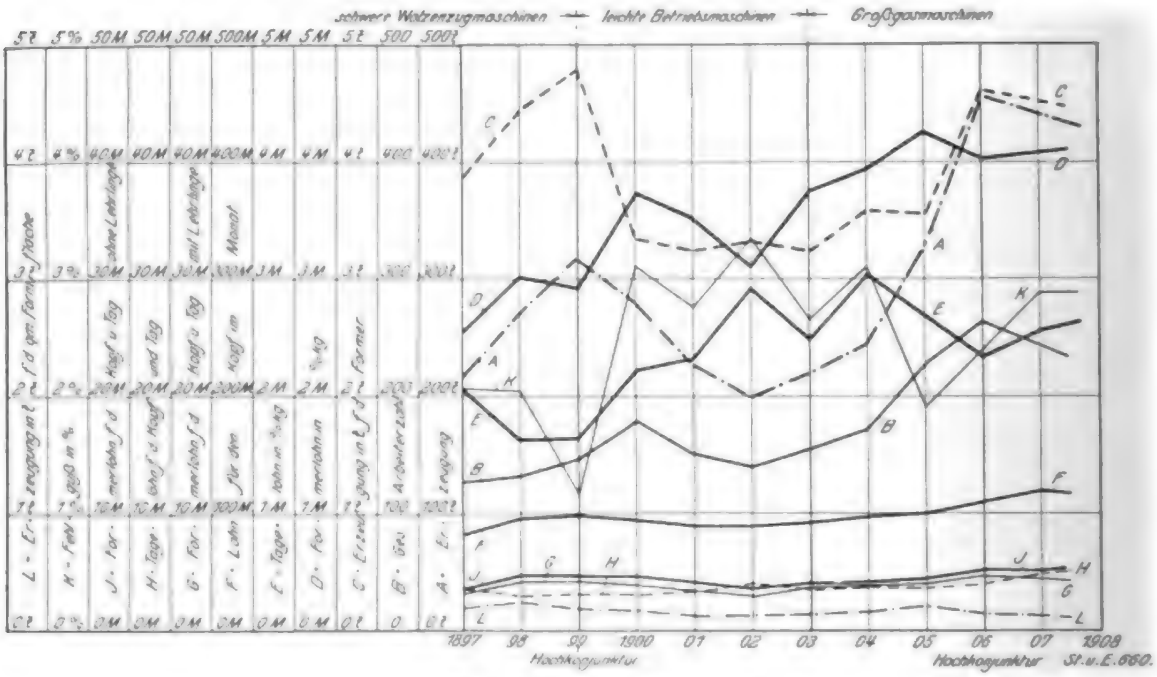


Abbildung 39. Graphische Gießereistatistik.

Aenderungen von seiten des Technischen Bureaus sowie Fehlguß werden durch farbige Zettel angezeigt und bestellt. Die Zeichnungen sind für jede Arbeitsstelle nur aus der Zeichnungszentrale gegen Marken erhältlich. Erwähnt sei noch, daß auf den Laufzetteln mit fortschreitender Arbeit alle sonstigen Vermerke in logischer Reihenfolge gemacht werden, und die Buchung der einzelnen Vermerke die üblichen Betriebsbücher ergeben. Durch diese einfache Einrich-

Aus Vorstehendem möge erhellen, welche Entwicklung die Gießerei der Firma Ehrhardt & Sehmer bisher genommen hat, und daß sie sich heute würdig den hervorragenden Gießereien des Rheinlandes anschließen darf. Möge der Firma, die dem deutschen Maschinenbau mit zu seinem heutigen großen Ansehen verhalf und ihm auch an der Saar eine Heimstätte schuf, für die Zukunft eine weitere gedeihliche Entwicklung beschieden sein!

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Der unmittelbare Guß vom Hochofen, insbesondere in Rohrgießereien.

Der Artikel in „Stahl und Eisen“ vom 22. Januar d. J. (Nr. 4 S. 122), den unmittelbaren Guß vom Hochofen betreffend, gibt dem Unterzeichneten zu folgenden Mitteilungen Veranlassung:

Es war auch früher nicht möglich, im Hochofen immer dasselbe, für die leichten Poteriegegenstände erforderliche Gußeisen zu erblasen, auch wenn immer gute Holzkohlen und dieselben Erze zur Verfügung standen. Es fiel manchmal sehr viel Graphit ausscheidendes Eisen, d. h. ein zu „gares“ Eisen, welches an den scharfen Kanten der Gußstücke und deren Verzierungen (Oefen) den Graphit ausschied und so die Gußstücke unbrauchbar machte. Oder es fiel ein zu „spitzes“ Eisen: die daraus hergestellten dünnen Ofenteile und Kochtöpfe wurden auf dem Bruche weiß, zersprangen deshalb gleich oder später, waren also auch unbrauchbar.

Um das zu spitze Eisen zu vermeiden, führte man den Hochofenbetrieb möglichst gar, erzeugte

Digitized by Google

deshalb häufig ein übergares, Graphit ausscheidendes Roheisen. Um dann dessen Gehalt an Kohlenstoff auf die für die Herstellung feiner Gußsachen zulässige Menge herunterzubringen, wandte man ein Verfahren an, das man auf allen für Gießerei betriebenen Hochöfen — z. B. der Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe (früher der Firma Wehrenboldt & Co. gehörig) — „Füttern“ nannte und das man noch in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ausübte.

Aus dem offenen Herde des Ofens schöpfte man mit einer Kelle eine kleine Probe des erzeugten Roheisens und goß dieses in eine kleine Sandform, in welcher das flüssige Eisen einen Raum in Form einer runden Platte von 80 bis 100 mm Durchmesser und 30 bis 40 mm Dicke einnahm. Auf der Oberfläche des langsam erkaltenden Eisens bildet sich eine dünne Haut, und in dieser — indem sie zerreißt und sich hin und her bewegt — erscheinen glänzende Durchblicke des flüssigen Eisens.

Die so entstehenden Figuren, welche für jede Eisensorte verschieden sind, werden „Blume“ genannt. Die Art dieser Blume des für Potterieguß am besten geeigneten Eisens war dem Schmelz- und Gießermeister bekannt. Wenn die Blume der dem Herde des Hochofens entnommenen Roheisenprobe diesen Prüfenden zeigte, daß das Roheisen zu viel Kohlenstoff enthielt, wurde eine Fütterung vorgenommen, d. h. durch die Windform wurde feiner Eisenstein (Oxyd) in den Herd eingeführt und dieser wurde vom Vorherde aus mit langen Haken mit dem Roheisen durchgerührt. Es bildete sich dann, indem der Kohlenstoff des Roheisens sich mit dem Sauerstoffe des Eisenoxydes verband, Eisenoxydul. Dieses ging in die Schlacke über, welche häufig, infolge der heftigen Reaktion, aus dem Vorherde austrat und „Schisser“ genannt wurde.

War die Reaktion beendet, so wurde das Roheisen nochmals umgerührt und wieder eine Schöpfprobe genommen. Die Sachverständigen — der Gießer- und der Schmelzmeister — bestimmten dann nach der Blume, ob das Roheisen nun zum Abguß passend war, oder ob noch ein Schisser gemacht werden mußte.

An diesen Proben nahmen selbstverständlich alle Former den größten Anteil, weil dadurch, daß das zu vergießende Eisen guten Guß lieferte, ihr Verdienst wesentlich beeinflußt wurde.

Berlin, im Juli 1908.

Fritz W. Lürmann.

* * *

Die Eingangsworte vorstehender Mitteilung lassen den Schluß zu, der Aufsatz vom 22. Januar 1908 hätte die Behauptung enthalten, es sei früher möglich gewesen, immer gleiches, zum unmittelbaren Gusse regelmäßig geeignetes Roheisen zu erblasen. Das ist nicht der Fall. Es wurde im Gegenteil auf „zuzeiten auftretende Störungen“ hingewiesen, „welche selbst bei tagelangen Aufenthalten, infolge der damaligen patriarchalischen Verhältnisse, mit Gleichmut ertragen und überwunden wurden“.

Es wurde nur ausgeführt, daß neben anderen Umständen gute Holzkohlen und gleichmäßige Erze es dem Hochöfner früherer Zeit leichter gemacht hatten, zum unmittelbaren Gusse geeignetes Eisen zu erblasen, als dies heutzutage der Fall ist, wo neben den stetig wechselnden Erzen nicht allzu selten auch minderwertiger Koks den regelmäßigen Gang des Ofens schädigt.

Mülheim a. d. Ruhr, im Juli 1908.

C. Irresberger.

Ueber das Wasseraufnahmevermögen von Koks.*

Die in den „Zuschriften an die Redaktion“ über das Wasseraufnahmeverfahren von Koks veröffentlichten Artikel erinnern mich an derartige Ermittlungen, welche ich seinerzeit in meiner Praxis als Koksofen- und Hochofenleiter durchgeführt habe. Von diesen Untersuchungen, welche sich auf die Bestimmung der Kokszwischenräume, der Koksporosität, des Wasseraufnahmevermögens von Koks und des Trockengewichtes eines Kubikmeters Koks bezogen, finde ich noch eine derartige Ermittlung in meinen Notizen, die ich im Nachstehenden mitteilen will.

Ich benutzte für die Bestimmungen ein zylindrisches Blechgefäß von 940 mm ⌀ und 1090 mm Höhe. Dasselbe wurde auf eine Dezimalwage unmittelbar an die Koksofenrampe gestellt und abgewogen. Das Gewicht betrug 295 kg. Das Gefäß wurde nun mit einem aus dem Koksofen frisch gestoßenen glühenden (also ungelöschten) Koks raschestens gefüllt und wiederum abgewogen. Wenn auch diese Arbeit infolge der strahlenden Wärme des glühenden Koks beschwerlich ist, so ist sie immerhin durchführbar. Das mit dem glühenden Koks angefüllte Gefäß wog 585 kg. Im Gefäß waren somit 585 — 295 = 290 kg trockenen Koks enthalten. Aus dem Rauminhalt des Versuchsgefäßes (0,756 cbm) und dem Koksgewichte berechnet sich das Gewicht eines Kubikmeters trockenen Koks mit 384 kg. Dieses Gewicht bezog sich auf Koks aus Karwiner ungestampfter Kohle und war nun für die Materialverrechnung zwischen dem Koksofen- und Hochofenbetrieb maßgebend.

Nach der rasch vorgenommenen Abwage des glühenden Koks wurde der Koks im Gefäße abgelöscht und das Gefäß mit Wasser bis an den Rand angefüllt. Durch das allmähliche Eindringen des Wassers in die Koksporen sank der Wasserspiegel im Gefäß entsprechend nach und wurde

* Vergl. „Stahl und Eisen“ Nr. 23 S. 800, Nr. 28 S. 997.

demzufolge immer Wasser nachgegossen, bis das Gefäß konstant vollgefüllt blieb. Es stiegen nun keine Blasen mehr auf und konnte man annehmen, daß die Koksporen mit Wasser angefüllt waren. Darauf wurde das mit Koks und Wasser angefüllte Gefäß gewogen. Die Abwage ergab ein Gewicht von 1150 kg. Sodann wurde das Wasser aus dem Gefäße mittels einer auf dem Gefäßboden angebrachten Schraube abgelassen und mit der abermaligen Abwage so lange zugewartet, bis sich am Schraubenloch kein Wassertropfen mehr zeigte. Das Gefäß mit dem ersoffenen, jedoch abgetropften Koks wog 735 kg. Aus den beiden letzten Gewichten war ich nun in der Lage, die Hohlräume, welche zwischen den Koksstücken vorhanden waren und welche für den Hochöfner von Interesse sind, zu berechnen. Aus dem Gefäße flossen 1150 — 735 = 415 kg (Liter) Wasser ab. In dem 756 l fassenden Gefäße waren somit 415 l Zwischenräume bezw. 54,9 % Hohlräume in der Kokssäule vorhanden. Eine einfache Rechnung ergibt nun, daß die Hochofenerzbeschickung, sofern dieselbe nicht aus größeren Stücken besteht, in den Hohlräumen der Kokssäule verschwindet.

Das Gefäß mit dem ersoffenen, abgetropften Koks wog, wie erwähnt, 735 kg. Hiervon das Gefäßgewicht mit 295 kg abgezogen, ergibt das Gewicht des ersoffenen Koks = 440 kg. Der trockene, glühende Koks hatte ein Gewicht von 290 kg, die Gewichtsvermehrung durch die Wasseraufnahme betrug somit 150 kg. Daraus errechnet sich der Maximal-Wassergehalt des nassen Koks mit 34 %.

Aus dem Koksvolumen und dem Volumen des in den Koksporen zurückgehaltenen Wassers kann man die Koksporosität bestimmen. Das Koksvolumen ergibt sich aus dem Gefäßinhalt (756 l) abzüglich des Volumens des abgelassenen Wassers (415 l). Es beträgt somit das Koksvolumen 341 l. In diesem Koksvolumen blieben 150 l Wasser zurück, oder mit anderen Worten: 150 l Wasser waren erforderlich, um die Koksporen auszufüllen. Daraus errechnet sich eine Koksporosität von rund 44 %.

Auch unterliegt die Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Koksstücke und jenes der Kokssubstanz keiner Schwierigkeit. Das Koksvolumen betrug im vorliegenden Falle 341 l und das Koksgewicht 290 kg. Daraus ergibt sich das spezifische Gewicht der Koksstücke = 0,85.

In dem Koksvolumen von 341 l waren 150 l Wasser enthalten; es beträgt somit das Volumen der Kokssubstanz 191 l. Aus dem Gewicht des trockenen Koks (290 kg) und der letzteren Zahl berechnet sich das spezifische Gewicht der Kokssubstanz mit 1,52.

Ich glaube, daß diese einfache praktische Ermittlung obiger Daten ein für die Praxis hinreichend genaues Ergebnis liefert. Derartige mit größeren Koksmengen durchgeführte Bestimmungen verdienen jedenfalls mehr Vertrauen als jene Resultate, welche durch die Untersuchung kleiner Koksstücke im chemischen Laboratorium erzielt werden.

Es würde mich freuen, wenn ich mit diesen Zeilen die Praktiker zu ähnlichen Versuchen angeregt hätte.

Karlshütte, im Juli 1908.
(Oesterr.-Schlesien)

Otto Strohmayer.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung von Schwefel in Schmelzen, Eisen und Stahl.

In Gegenwart bedeutender Eisenchloridmengen erhält man bei kleinen Schwefelmengen und direkter Oxydation bekanntlich immer zu niedrige Resultate. E. Jabouley* schlägt deshalb ein anderes Verfahren vor: Man entwickelt durch Einwirkung von Säuren auf das Metall schwefelhaltigen Wasserstoff und verbrennt dieses Gasgemisch in Luft und Sauerstoff. Aus Schwefelwasserstoff und den organischen Schwefelverbindungen entsteht dabei schweflige Säure, welche durch überschüssiges Wasserstoffsuperoxyd zu Schwefelsäure oxydiert und dann als Baryumsulfat gewogen oder durch Rücktitration des nicht verbrauchten Wasserstoffsuperoxyds bestimmt wird. In einen etwas komplizierten Apparat mit zwei Kühlern und mehreren Dreiwegehähnen bringt man in den Entwicklungskolben 5 g Metall und füllt den Kolben mit Wasserstoff; in das am Ende des Apparates befindliche Absorptionsfläschchen gießt man je nach dem Schwefelgehalte (0,1 bis 0,5 % S) 10 bis 50 ccm einer Wasserstoffsuperoxydlösung, welche so eingestellt ist, daß sie das gleiche Volumen einer 0,9875 g enthaltenden Permanganatlösung entfärbt (bei 5 g Einwage = 1/10 ccm 0,001 % S). Die zweite Hälfte des Apparates wird mit Luft und Sauerstoff gefüllt. In einer Glocke läßt man nun zwischen Platinspitzen Funken überspringen und beginnt mit der Gasentwicklung durch Zusatz von Säure zum Metall. Man kocht dann noch 5 Minuten und titriert schließlich das Wasserstoffsuperoxyd nach Zusatz von 5 ccm Salpetersäure mit Permanganat zurück.

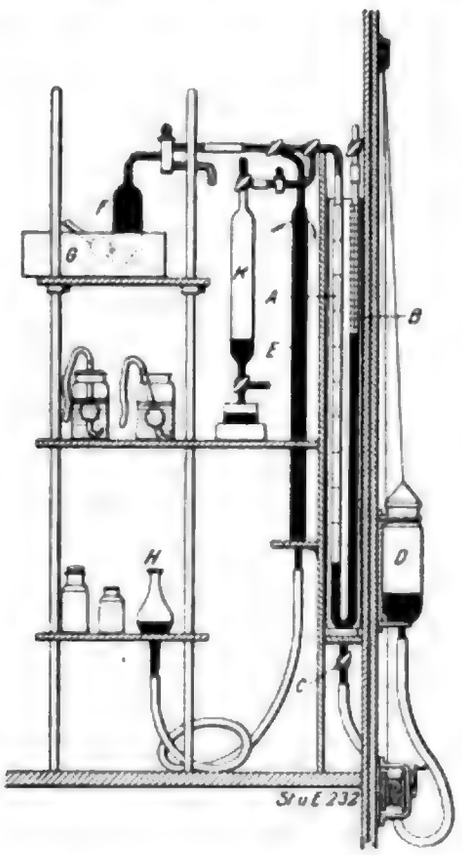
* „Revue générale de Chimie pure et appliquée" 1907 Bd. 10 S. 193.

Apparat für genaue Gasanalysen.

William Bone hatte einen Gasanalysenapparat konstruiert, den er mit Rich. V. Wheeler jetzt verbessert hat; der Apparat wird ausdrück-

Digitized by Google

lich als „commercial“ bezeichnet, d. h. als technischer Apparat, was er nicht ist, er bietet aber verschiedene originelle Konstruktionseinzelheiten und liefert sicher sehr exakte Resultate, so daß



eine kurze Besprechung schon lohnt. Als Sperrmittel wird ausschließlich Quecksilber benutzt, wodurch allein schon seine Verwendung nur an einem bestimmten Platze in einem Laboratorium möglich ist. Vorstehende Abbildung zeigt die Einrichtung der Apparatur. In einem Wassermantel sind die kommunizierenden Rohre A und B, das Meß- und Druckrohr, untergebracht, durch einen Hahn C stehen sie mit dem mit Quecksilber gefüllten und auf und ab beweglichen Niveaugefäß D in Verbindung. In eine Quecksilberwanne G taucht das eigenartige Absorptionsgefäß F ein, welches durch einen Dreiwegehahn mit dem Meßrohr oder mit einer Saugleitung verbunden werden kann. E ist das Explosionsrohr mit zwei oben eingeschmolzenen Platindrähten, welches reichlich groß bemessen ist und ein besonderes Niveaugefäß H hat. Zwischen Explosionsrohr und Meßrohr ist noch ein Glasstutzen angebracht, an welchen das Gassammelgefäß K angesetzt wird zur Einführung der Gasprobe. Vor Beginn des Versuches füllt man den ganzen Apparat und alle Verbindungen und Bohrungen mit Quecksilber. Der ganze Apparat ist auf einem starken Holzgestell montiert, vier Eisenstäbe tragen die seitlichen Bretter. Eigenartig ist die Art der Absorptionen. Hierfür ist nur das Gefäß F vorhanden. Man bringt in dasselbe jedesmal 2 bis 5 ccm frisches Reagens. Nach der Absorption wird dasselbe durch den zweiten Weg des Dreiwegehahns von der Saugpumpe in eine zwischengeschaltete Flasche abgezogen, das Auswaschen geschieht in derselben Weise. Zur Absorption schwerer Kohlenwasserstoffe nehmen Bone & Wheeler anstatt Bromwasser Brom in Kaliumbromid. Das Gas wird nicht unter Atmosphärendruck abgemessen, sondern unter „konstantem Volum“, d. h. mit einem bestimmten Ueberdruck (100 oder 200 mm Hg) in der Druckröhre B, wodurch die Verf. allerlei Vorteile zu erreichen hoffen. Der Apparat eignet sich für die verschiedensten Gasgemische.

• „Journal of the Society of Chemical Industry“ 1908, 15. Jan., S. 10.

Die Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

Aus dem Bericht für 1907 teilen wir folgendes mit: Eine Angelegenheit, die in besonderem Maße das Interesse in Anspruch nimmt, ist die Frage der Vereinheitlichung der Arbeiterversicherung. Es ist kaum anzunehmen, daß der gegen den Willen der Regierung in die Oeffentlichkeit gelangte Plan, wonach die Berufsgenossenschaften vollständig entrechtet würden, vor den Reichstag kommt. Sollte aber der Entwurf Gesetz werden, dann würden Tausende von Männern, die mit selbstloser Hingabe seit Jahren, zum Teil seit Inkrafttreten der Unfallgesetze, einen großen Teil ihrer Kraft der Arbeiterversicherung gewidmet, es ablehnen, den Berufsgenossenschaften in der denselben zugedachten erniedrigten Stellung noch weiter ihre Dienste zu widmen.

Von dem Recht, das Heilverfahren innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfall zu übernehmen, hat die Berufsgenossenschaft in 1643 Fällen Gebrauch gemacht.

Freiwillig waren 951 Betriebs- und Bureaubeamte, Markscheider und Genossenschaftsmitglieder (im Vorjahr 880) mit einem Jahresarbeitsverdienst von 7 884 249 ℳ versichert.

Die durch die rechtsprechende Tätigkeit der Schiedsgerichte erwachsenen Kosten betrugen 172 239,30 ℳ.

Die zur Anmeldung gelangten Unfälle verteilten sich nach den einzelnen Wochentagen:

Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch
2149	14 714	15 237	14 704

Donnerstag	Freitag	Samstag
14 680	15 119	15 852

Zusammen: 92 455.

Die meisten Unfälle weist der Monat Oktober, die wenigsten der Monat April auf.

Digitized by Google

Die Zahl der angemeldeten, der entschädigungspflichtigen Unfälle sowie derjenigen mit tödlichen Ausgang betrug

	überhaupt	auf 1000 Personen
Angemeldete Unfälle	92 455	126,20
Entschädigungspflichtige Unfälle	11 382	15,54
Unfälle mit tödlichem Ausgange	1 743	2,38

Die Zahl der tödlich verunglückten Personen hat infolge mehrerer Massenunfälle eine außerordentliche Höhe erreicht. Gegen das Vorjahr ist diese Zahl von 1211 auf 1743, also um 532 gestiegen.

Die Zahl der zur Anmeldung gekommenen Unfälle ist gegen das Vorjahr von 87 892 auf 92 455 gestiegen; da aber die Zahl der Versicherten um 43336 zugenommen, ist in der auf 1000 Versicherte berechneten Unfallziffer ein Rückgang zu verzeichnen: 1906 betrug diese Zahl 127,52. Auch bei den entschädigungspflichtigen Unfällen, deren Zahl sich von 10827 im Vorjahr auf 11 388 erhöht hat, ist der gleiche Umstand eingetreten; die Verhältniszahl ging von 15,71 auf 15,54 zurück. „Massenunfälle" ereigneten sich 5, die Zahl der Toten betrug 253 und die der Verletzten 58.

Innere Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle:

Unfälle, veranlaßt durch die	im ganzen	%
Gefährlichkeit des Betriebes an sich	7 659	67,29
Mängel des Betriebes im besonderen	145	1,27
Schuld der Mitarbeiter	387	3,40
Schuld des Verletzten selbst . .	3 191	28,04
	11 382	100,00

Der Gefährlichkeit des Betriebes an sich fallen weniger Unfälle zur Last als im Vorjahr; der Prozentsatz ging von 69,31 auf 67,29 zurück. Durch die Mängel des Betriebes wurden 1,27 % der Unfälle gegen 0,78 % 1906 veranlaßt. Im Vorjahr betrugen die Zahlen für Schuld der Mitarbeiter 3,24 %, Schuld des Verletzten 26,67 %.

Die Umlage setzte sich wie folgt zusammen:

	ℳ
1. Aus den Unfallentschädigungen	20 786 852,25
2. Aus den Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der Wartezeit	214 461,28
3. Unfalluntersuchung usw.	684 146,35
4. Verwaltungskosten der Sektionen	703 046,55
5. Die von den Sektionen gemeinsam zu tragenden Lasten . . .	32 515,56
6. Einlage in den Reservefonds abzüglich Zinsen	2 190 568,62
	24 611 590,61
Abgänge	3 485,43
	24 615 076,04

Die Zunahme der Arbeiterzahl hatte zur Folge, daß die auf einen Versicherten entfallenden Gesamtunkosten nur um 0,13 ℳ gestiegen sind, während die auf 1000 ℳ Lohnsumme entfallenden Kosten sogar um 2 ℳ zurückgingen.

Der Reservefonds, der sich auf 49681081,63 ℳ beläuft, berechnet sich auf den hohen Satz von 15 % der Gesamtumlage. Es besteht die Aussicht, daß der zu erwartende Gesetzentwurf eine Erleichterung bringt.

Die Verwaltungskosten ergaben insgesamt

	ℳ	%
1907	781 312,92	oder 3,2
1906	710 998,01	„ 3,1

Die Kosten der Unfalluntersuchungen, der Feststellung der Entschädigungen usw. stellten sich

	ℳ	%
1907	auf 889 348,66	oder 3,6
1906	„ 718 831,89	„ 3,1

Die Steigerung in der Zahl der Betriebe, der versicherten Personen, der gezahlten Gesamtlöhne sowie der auf einen Versicherten entfallenden Lohnsumme zeigt folgende Tabelle:

	Versicherte	Gesamtlöhne ℳ	Lohnsumme ℳ
1906 . . .	689 248	891 222 054	1293,04
1907 . . .	732 584	1 030 970 622	1407,31

	Anzahl der Betriebe
1906	2186
1907	2258

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

27. August 1908. Kl. 19a, G 23 894. Straßenbahn-Leitschiene mit in die Hohlkehlen der Fahrschiene eingreifenden Leisten. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, A.-G., Osnabrück.

Gebrauchsmustereintragungen.

31. August 1908. Kl. 10a, Nr. 347 963. Verschlußrahmen und Deckel mit doppelter Dichtung für die Füllöffnungen an Koksöfen und anderen Vergasungs- oder Brennöfen. Joseph Müller, Baukau-Herne i. W.

Kl. 49f, Nr. 347 706. Zwinge zum Einspannen und Zusammenstauchen von Schienen, Trägern und dergleichen beim Verschweißen mittels quer- und längsbeweglicher, mit Keilanzugsflächen versehener Klemmlaschen. Fa. Th. Goldschmidt, Essen a. d. Ruhr.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspracherhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10a, Nr. 197 408, vom 20. Juli 1907. Salau & Birkholz in Essen, Ruhr. *Einrichtung zur schnellen Beseitigung der in den Steigrohren von Koksöfen sich bildenden Ansätze.*

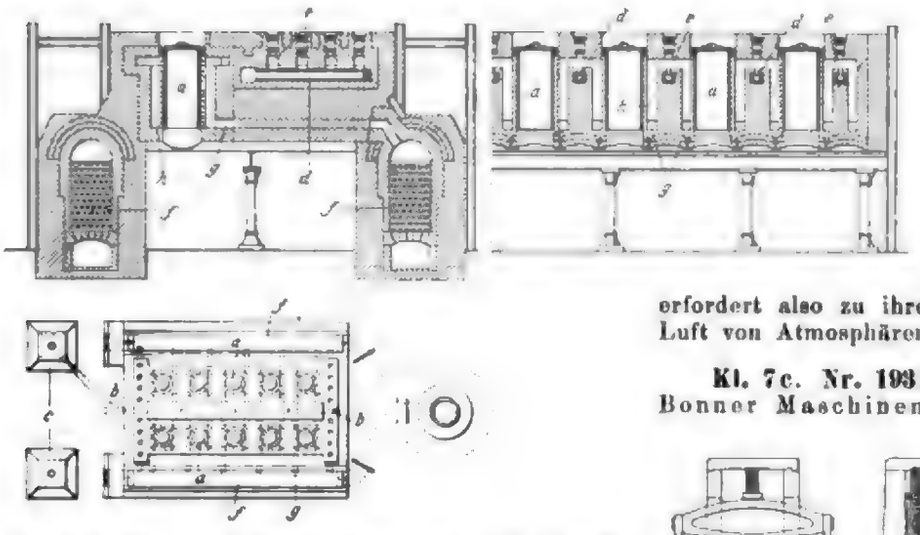
Die Steigrohre werden mit einem leicht herausnehmbaren Futterrohr aus Blech oder dergl. versehen, das, sobald die Ansätze den Durchgangsquerschnitt in merklicher Weise verengt haben, herausgezogen und durch ein anderes Futterrohr ersetzt wird. Das Futterrohr kann zum leichteren Herausziehen schwach konisch gestaltet oder aufgeschnitten sein und federnd eingesetzt werden.

Digitized by Google

Kl. 10a, Nr. 193267, vom 14. September 1906. Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. *Kammer- oder Retortenofen, besonders zur Erzeugung von Gas und Koks, bei dem das Heizgas heiß zuströmt und in [-förmigen (rückkehrenden) Heizzügen verbrennt.*

Bei diesem Ofen erfolgt der Austritt des heißen, in einem mit dem Kammerofen unmittelbar verbundenen Generator erzeugten Heizgases stets an der gleichen Stelle; Umschaltevorrichtungen sind nur für die in einräumigen Erhitzern vorgewärmte Verbrennungsluft und für die Abhitze vorgesehen.

Die dargestellte Ofenanlage besitzt zwei parallele Reihen stehender Verkokungsretorten *a*. Zwischen beiden befindet sich der Hauptgaskanal *b*, der das Heizgas von den Generatoren *c* den Zweigleitungen *d*

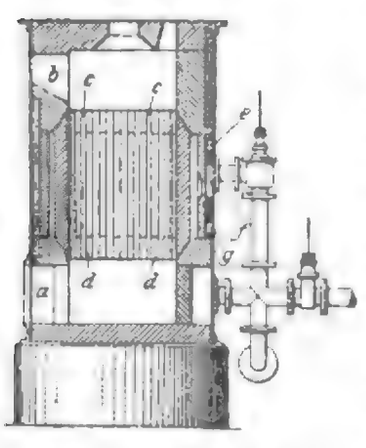


und aus diesen den Gasdüsen *e* zuführt. Die in den Erhitzern *f* vorgewärmte Luft wird zu den Gasdüsen *e* durch Sammelkanäle *g* geführt, die auch die Abhitze zu den Erhitzern *f* zurückleiten.

Die Heizzüge sind [-förmig gestaltet; in der Mitte befinden sich die Gasdüsen *e* tragende Mittelwände. Die so geschaffenen Heizzüge *h* sind unten mit den Kanälen *g* verbunden.

Je nach Stellung der Schieber tritt die vorgewärmte Luft in die rechten oder linken Heizzüge *h* ein und verbrennt mit dem unabänderlich bei *e* ausströmenden und heißen Gase. Die Flamme fällt in dem zweiten (linken oder rechten) Heizzuge *h* ab, und die Abhitze gelangt durch die zugehörigen Kanäle *g* zu dem zugehörigen Erhitzer. Nach der Umschaltung erfolgt nur ein Richtungswechsel der Luft, der Flamme und der Abhitze, wohingegen das Gas unveränderlich bei *e* ausströmt.

Kl. 24e, Nr. 193197, vom 8. September 1906. Karl Reitmayer in Wien. *Wassergaserzeuger, bei welchem die Warmblaseluft in verschiedenen Höhen des Brennstoffes und am ganzen Umfange des Schachtes eingeführt wird.*

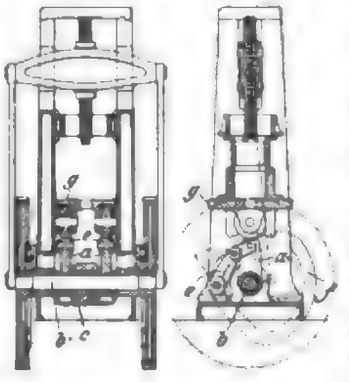


Die Ausmauerung des Gaserzeugers oberhalb der Schlackentüren *a* bis zum Abgaskanal *b* besteht aus senkrecht stehenden, ringförmig angeordneten Gitterstäben *c*, die einzeln auswechselbar sind und zwischen sich Durchtrittsschlitze *d* für die Warmluft besitzen. Die hinter den Stäben *c* liegenden Windverteilungskanäle *e*, *f* und *g* führen die warme Luft von mehreren, nicht nur der Höhe, sondern auch dem Querschnitte nach versetzten Stellen den Schlitzen *d* in gleichmäßiger Verteilung zu.

Kl. 18a, Nr. 193268, vom 15. September 1904, Zusatz zu Nr. 133383; vergl. „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 1 S. 70. James Gayley in New York. *Verfahren zum Kühlen und Trocknen von Luft bei Atmosphärendruck.*

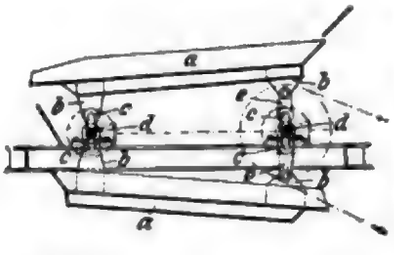
Das Verfahren des Hauptpatentes, nachdem die Gebläseluft künstlich bis auf 0° abgekühlt und dadurch auf einen praktisch geringen und gleichförmigen Feuchtigkeitsgehalt gebracht wird, ist dahin verbessert, daß die Luft bei Atmosphärendruck durch die Kühlkammern geführt wird. Dies wird dadurch erreicht, daß den Kammern und den zugehörigen Leitungen solche Abmessungen gegeben werden, daß die Luft bis zum Eintritt in die Gebläsemaschine Atmosphärenspannung besitzt. Gepreßte Luft hält die Feuchtigkeit hartnäckig zurück, verdünnte Luft muß hingegen in der Gebläsemaschine erst wieder auf Atmosphärendruck gebracht werden, erfordert also zu ihrer Verdichtung mehr Kraft als Luft von Atmosphärendruck.

Kl. 7c, Nr. 193250, vom 23. Dezember 1906. Bonner Maschinenfabrik und Eisengießerei Fr. Mönkemöller & Cie. in Bonn a. Rh. *Ziehpresse.*



Die den Ziehtisch *g* samt der Preßmatrize bewegenden Hubscheiben *a* sind nicht fest mit der den Ziehstempel bewegenden Hauptwelle *b* verbunden und laufen nicht mit dieser um, sondern sitzen auf einer die Hauptwelle *b* lose umgreifenden Hülse, die unabhängig so gelagert ist, daß die Belastung der Hubscheiben nicht auf die Hauptwelle übertragen wird. Sie sind in dem Lager *c* gelagert und erhalten von entsprechend gestalteten Nutenscheiben *f* nebst Hebelgestänge *e* Bewegung.

Kl. 1a, Nr. 193361, vom 11. April 1907; Zusatz zu Nr. 173675 (vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 23 S. 813). *Doppelplansieb mit zwei übereinander liegenden Siebkasten, besonders für Gut von stengliger Struktur.*



Nach dem Hauptpatent sind die beiden übereinander liegenden Siebkasten *a* durch starr mit ihnen verbundene Stützen *b* unmittelbar auf die Zapfen *c* der beiden vierfach gekröpften Antriebwellen *d* aufgesteckt.

Nach dem Zusatzpatent sollen Beanspruchungen der Siebkasten, die sich nach dem Hauptpatent niemals vollkommen vermeiden lassen, dadurch sicher ausgeschlossen werden, daß die Stützenpaare *b* für die eine Welle nicht fest mit den Siebkasten *a* verschraubt, sondern durch ein Gelenk *e* mit ihnen verbunden werden.

Digitized by Google

Statistisches.

Frankreichs Roheisenerzeugung im ersten Halbjahre 1908.*

Nach den Ermittelungen des „Comité des Forges de France“** betrug die Roheisenerzeugung Frankreichs im letzten halben Jahre, verglichen mit dem gleichen Zeitraume des Vorjahres:

an	Im ersten Halbjahre 1908 t	1907 t
Gußwaren erster Schmelzung	56 334	62 569
Gießereiroheisen	294 603	225 564
Frischereiroheisen	314 163	323 065
Bessemerroheisen	66 746	67 150
Thomasroheisen	982 098	1 021 029
Spezialroheisen (Spiegeleisen, Ferromangan usw.) . . .	32 690	98 466
Zusammen	1 746 634	1 797 843

Die Ziffern der Berichtsmonate zeigen somit gegenüber dem ersten Halbjahre 1907 einen Rückgang um 51 209 t oder 2,9 %, während, wenn man die französische Roheisenerzeugung von Januar bis Juni 1906 dagegenhält, sich eine Zunahme um 173 130 t oder 11 % ergibt. Nach Bezirken getrennt gestaltete sich die Roheisenerzeugung wie folgt:

Bezirk	Im ersten Halbjahre 1908 t	%	1907 t	%
Meurthe-et-Moselle	1 173 872	67,2	1 240 758	69
Nord-Frankreich .	254 436	14,6	227 980	12,7
Loiregebiet und Süd-Frankreich .	100 737	5,8	106 238	5,9
Mittel- und West-Frankreich . . .	99 516	5,7	100 074	5,5
Südw.-Frankreich .	58 925	3,3	68 244	3,8
Aveyron, Ariège .	35 997	2,1	30 502	1,7
Champagne . . .	23 151	1,3	24 047	1,4
Zusammen	1 746 634	100,0	1 797 843	100,0

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 44 S. 1589, 1908 Nr. 12 S. 412 und Nr. 30 S. 1073.

** „Bulletin“ Nr. 2792 (vom 20. August 1908).

Schwedens Eisenindustrie im Jahre 1907.*

Nach der offiziellen schwedischen Statistik** wurden im Jahre 1907 4 300 350 t direkt verhüttbare und 352 055 t zur Anreicherung bestimmte Eisenerze gefördert. Aus den letzteren wurden in 19 Aufbereitungsanlagen 178 567 t Erzschlieg im Werte von 1 681 809 Kronen gewonnen. Aus dem Erzschlieg wurden 137 700 t Briketts im Werte von 2 158 136 Kr. hergestellt, gegen 78 205 t im Werte von 1 310 460 Kr. im Vorjahre. Insgesamt betrug also die Eisenerzgewinnung im Berichtsjahre 4 478 917 t gegen 4 501 656 t im Vorjahre, sie zeigt somit eine Verringerung um 22 739 t oder 0,5 %. Die gewonnene Erzmenge entsprach einem Werte von 27 596 404 Kr., woraus sich ein Mittelwert von 6,16 Kr. f. d. Tonne ergibt.

An Roheisen wurden auf 102 Werken mit 130 im Betrieb stehenden Hochöfen 615 778 t Roheisen hergestellt, gegen 604 789 t im Vorjahre. In obigen Mengen sind 10 727 t bezw. 9594 t Gußwaren erster Schmelzung enthalten. Die Anzahl der vorhandenen Lancashireherde belief sich auf 253, welche im Berichtsjahre 164 639 t Lancashireeisen lieferten, dagegen stand nur noch ein Puddelofen in Betrieb. Der Flußmetallerzeugung dienten: 21 Bessemerbirnen, 59 Martin-, 9 Tiegel- und 4 elektrische Schmelzöfen, von letzteren drei zu Kortfors und einer in Gysinge. Erzeugt wurden 77 036 t Bessemer-, 341 893 t Martinmaterial und 1287 t Tiegelgußstahl.

Der Holzkohlenverbrauch wird zu 46 945 420 hl im Werte von 25 646 449 Kr. angegeben. Die Steinkohlenförderung belief sich im Jahre 1907 auf 305 338 t. Beschäftigt waren bei den Eisenerzgruben 9520, bei der Eisenerzanreicherung 450 und bei den Eisen- und Stahlwerken 16 628 Arbeiter.

* Vergl. über die früheren Jahre: „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 9 S. 310.

** Bidrag till Sveriges officiella Statisk: c) Bergshandteringen. Stockholm 1908.

Aus Fachvereinen.

XI. Internationaler Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz in Stockholm vom 26. bis 30. August 1908.

Die Teilnahme an dem diesjährigen Kongresse, der in der „Königin des Nordens“, der schönen Stadt am Mälarsee, abgehalten wurde, war recht gut, es wurden über 200 Mitglieder gezählt. Während die Regierungen von Argentinien, Belgien, Dänemark, Frankreich, Italien, Japan, Mexiko, Niederlande, Norwegen, Oesterreich, Portugal, Rußland, Schweden, Vereinigte Staaten von Nordamerika Vertreter entsandt hatten, war Deutschland offiziell nicht vertreten, was berechtigtes Aufsehen erregte. Enthielt doch die Tagesordnung verschiedene Punkte (z. B. Ausübungszwang oder Zwangslizenz), die für unsere deutsche Industrie von ganz außerordentlicher Bedeutung sind und in letzter Zeit den Gegenstand verschiedener Eingaben an die deutsche Regierung gebildet hatten. Das Verhalten der deutschen Regierung dürfte daher in den Kreisen der deutschen Industrie kaum Billigung finden. Bemerkt sei noch, daß die Präsidenten des amerikanischen, dänischen, österreichischen, schwedischen und ungarischen Patentamtes persönlich den Verhandlungen beiwohnten.

Einige Tatsachen, die in den Ansprachen der Regierungsvertreter erwähnt wurden, verdienen allgemeine Beachtung. Der Präsident des ungarischen Patentamtes teilte mit, daß auch Ungarn zum 1. Januar 1909 der Internationalen Union beitreten werde; der Vertreter der Niederlande kündigte unter lebhaftem Beifalle der Versammlung an, daß die Beratungen über das holländische Patentgesetz so gut wie abgeschlossen sind, so daß zu erwarten ist, daß auch Holland bald ein Patentgesetz haben wird. In Portugal wird die Einführung der Zwangslizenz an Stelle des Ausübungszwanges beraten, in Schweden und Norwegen Abänderungen der Gesetze über Patente, Muster und Warenzeichen.

Aus den Verhandlungen seien nur diejenigen Punkte hier kurz erwähnt, die zu einem Beschlusse geführt haben.

I. Patentrecht. Auf Grund von zwei Denkschriften von Nils Rahm-Stockholm und Dr. Kloeppel-Elberfeld, die unabhängig voneinander zu demselben Ergebnisse gekommen waren, wurde auf Vorschlag Kloeppels folgender Beschluß einstimmig angenommen:

„Der Kongreß billigt erneut den von dem Berliner Kongreß ausgesprochenen Grundsatz, daß die

Digitized by Google

Nichtausübung einer patentierten Erfindung nicht den Verfall des Patentes, sondern die Erteilung von Zwangslizenzen zur Folge haben solle. Da es nicht möglich erscheint, diesen Grundsatz schon jetzt in allen Konventionsstaaten zur Anerkennung zu bringen, empfiehlt der Kongreß denjenigen Konventionsstaaten, welche schon heute den Ausübungszwang durch die Zwangslizenz ersetzen können, den Abschluß eines engeren Verbandes, der über den Ausübungszwang folgendes vorschreibt: In denjenigen Staaten dieses engeren Verbandes, deren Gesetze Bestimmungen über Ausführungszwang oder Lizenzzwang für patentierte Erfindungen enthalten, soll der Mangel der Ausführung oder eine Lizenzverweigerung niemals die Zurücknahme oder den Verfall des Patentes eines Angehörigen dieses engeren Verbandes zur Folge haben. Vielmehr soll in diesen Staaten der Patentinhaber nur gezwungen werden können, an andere die Erlaubnis zur Benutzung der patentierten Erfindung gegen eine angemessene Entschädigung und genügende Sicherstellung zu erteilen, wenn im öffentlichen Interesse die Erteilung einer solchen Erlaubnis (Lizenz) geboten erscheint und drei Jahre seit Erteilung bezw. Eintragung des Patentes verflossen sind. Weitergehende Erleichterungen des Ausübungszwanges, die die einzelnen Landesgesetze gewähren, bleiben unberührt. — Außerdem empfiehlt der Kongreß unabhängig hiervon dringend den Abschluß von Sonderabkommen, durch die die betreffenden Staaten analog dem deutsch-italienischen Vertrage vom 8. Januar 1892 bezw. 4. Juni 1902 gegenseitig auf den Ausübungszwang verzichten."

In dem Meinungsaustausch, der der Annahme dieses Beschlusses voranging, erregte besondere Aufmerksamkeit die scharfe Kritik, die der Vorstand des englischen Patentanwaltverbandes (Chartered Institute of Patent Agents) in London, Mr. Imray, an dem neuen englischen Patentgesetze von 1907 übte hinsichtlich der Vorschriften über den Ausübungszwang. Er bedauerte, daß das neue englische Gesetz den Ausübungszwang eingeführt habe, eine „Maßnahme, die in der Praxis von anderen Ländern als Mißgriff (failure) anerkannt worden ist und seiner Meinung nach als Rückschritt bezeichnet werden müßte".

II. Warenzeichenrecht. Ueber die internationale Begriffsbestimmung der Marke und den Artikel 6 der Pariser Konvention wurde eine Resolution auf Vorschlag von Capitaine angenommen: Artikel 6 ist folgendermaßen zu ergänzen bezw. abzuändern:

Jede Fabrik- oder Handelsmarke, die im Ursprungslande vorschriftsmäßig eingetragen ist, soll so, wie sie ist (telle quelle), in den anderen Unionsstaaten eingetragen oder geschützt werden. Die Eintragung kann jedoch verweigert werden oder nichtig sein,

1. wenn sie in Rechte Dritter im Einführungslande eingreift; 2. wenn der Gegenstand, für den die Eintragung verlangt wird, den guten Sitten und der öffentlichen Ordnung zuwider ist; 3. wenn die eingetragene Marke nur die notwendige Bezeichnung für die Gattung, Beschaffenheit, den Ursprungsort, die Verkaufsbedingungen der Ware ist, oder auch wenn sie in den Sprachgebrauch oder die ständigen Handelsgebräuche übergegangen ist.

III. Internationale Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes nach der Pariser Konvention (Art. 10b). Auf Vorschlag von Prof. Osterrieth wurde folgender Beschluß einstimmig angenommen:

„Die Internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz möge einen besonderen Ausschuß einsetzen zur Prüfung der Frage, wie die internationale Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes wirksam gefördert werden kann. Dabei ist besonders in Erwägung zu ziehen die Möglichkeit der Aufstellung bestimmter einheitlicher Vorschriften in der Pariser Konvention oder die Einwirkung auf Gesetzgebung und Rechtsprechung der einzelnen Verbandstaaten."

Im nächsten Jahre wird die Internationale Vereinigung keinen Kongreß großen Stiles, sondern nur eine Hauptversammlung abhalten; für 1910 lag eine Einladung nach Belgien vor.

Canadian Mining Institute.

Wie aus den Anzeigen in dieser Zeitschrift bekannt geworden ist, hat diese Vereinigung in gastfreier Weise auch die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute eingeladen, an seiner Sommerversammlung und den damit verbundenen Ausflügen teilzunehmen. Dieser Einladung ist im Hinblick auf die weite Entfernung und die lange Dauer der Reise nur von wenigen Mitgliedern entsprochen worden. Von deutschen Teilnehmern waren bei der ersten Versammlung anwesend die HH. Bergrat Goebel, Ingenieur Kraynik und Professor Potonié. Die erste Zusammenkunft fand im Chateau Frontenac in der Stadt Quebec statt und waren anwesend außer den genannten Teilnehmern aus Deutschland auch Vertreter Englands, Frankreichs und Belgiens. Der Minister des Bergwesens der Provinz Quebec und der Bürgermeister von Quebec begrüßten in warmen Worten die Teilnehmer, die alsdann mit Vertretern der Behörden eine Dampferfahrt auf dem St. Lorenzstrom antraten. Der Dampfer, auf dem sich ein sehr reges Leben entwickelte, fuhr etwa 10 Meilen stromaufwärts zur Besichtigung der eingestürzten Brücke der Transcontinental-Railway. Auf der Rückfahrt richteten der Vorsitzende des Institutes Dr. Müller und Minister Deolin freundliche Worte an die Fahrtteilnehmer und wünschten in launigen Worten guten Erfolg. Am 24. August nachts um 12 Uhr traten etwa 25 Teilnehmer eine Fahrt nach Sydney, Nova Scotia, an. *Kraynik.*

Referate und kleinere Mitteilungen.

Ein neuer Dampfmesser.

Die Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld haben nach den Angaben und Berechnungen von Ingenieur E. A. J. Kuhnke einen neuen Dampfmesser konstruiert, welcher in den genannten Werken schon seit sechs Jahren in Gebrauch ist und sich gut bewährt hat. Schuberg macht darüber einige Mitteilungen.* Abbildung 1 zeigt die Bauweise des Apparates. An einen Rohrstutzen ist ein zylindrisches Gefäß a angegossen, welches oben durch eine Platte abgeschlossen ist, die das Gestänge führt und die Registriervorrichtung trägt. Innerhalb des Gefäßes a ist auf den Stutzen noch ein Kegelstumpf b eingesetzt. Der Dampf tritt durch c ein, durchströmt b von oben her und geht in die Verbrauchsleitung. Die oberste und unterste Kegelstumpffläche übernimmt die Führung des Gestänges; an letzterem ist ein tellerförmiges Drosselorgan c befestigt von gleicher Fläche wie der obere Kegelstumpfquerschnitt. Dieser Teller hängt an einem Draht, der oben über eine Rolle geführt und mit dem Gewicht d beschwert ist. Das Gewicht d hält der Druckdifferenz des Dampfes und dem Reibungswiderstand von Gestänge und Rolle das Gleichgewicht. Aendert sich der Dampfverbrauch,

* „Zeitschrift f. Apparatenkunde" 1908 Nr. 11 S. 260.

Digitized by Google

so ändert sich auch die Druckdifferenz, und der Teller c stellt sich jeweils dort ein, wo die Druckdifferenz wieder den konstanten ursprünglichen d entsprechenden Wert hat. Der Teller sucht also stets den dem augenblicklichen Dampfverbrauch entsprechenden Querschnitt auf und die Strömungsgeschwindigkeit (u) des Dampfes bleibt konstant. — Die Konstruktion fußte zunächst auf der Formel: $G = F \cdot u \cdot \gamma$, in welcher G das ganze durch den Messer gehende Dampfgewicht in kg für die Sekunde, F den Durchgangsquerschnitt in qm, u die Strömungsgeschwindigkeit des Dampfes in m/sec., γ das Gewicht eines Kubikmeters Dampf in kg der mittleren Spannung p bedeutet. In der Formel sind u und γ veränderlich und F unveränderlich, wie aber schon oben angegeben, ist hier F zu einer veränderlichen Größe gemacht worden, wofür das sonst praktisch schlecht meßbare u konstant wird. Das spezifische Gewicht γ ist abhängig vom Druck bezw. der Temperatur des Dampfes. Wird also der Druck des Dampfes gemessen, so ist γ bekannt. Zeichnet man nun dauernd γ bezw. den Druck auf und der Strömungsquerschnitt läßt sich so veränderlich machen, daß u konstant wird, so ist G nur noch von p und F abhängig. Diese besondere Veränderlichkeit von F wird durch Einschaltung eines Drosselorgans (Teller c) erreicht, welches sich selbsttätig so einstellt, daß u konstant bleibt. Die Berechnung von G ist für jeden Augenblick möglich, wenn die Größen p in kg/qcm (für γ) und die Größe h Tellerabstand von der oberen Platte (für F) auf einer Trommel als Diagramm aufgezeichnet werden; die planimetrierten Flächen dividiert durch die Zeit ergeben den gesuchten Mittelwert. — Auf der Deckelplatte des Apparates befindet sich die Uhrtrommel f, welche das mit der nötigen Teilung [oben Millimeterteilung für h (Tellerabstand), unten Atm.-Teilung für p] versehene Papier trägt (Abbildung 2). Aus dem Diagramm kann für jeden Zeitpunkt die sekundliche Dampfverbrauchsmenge errechnet werden. Zur Bestimmung der gesamten Verbrauchsmenge innerhalb einer bestimmten Zeit schlägt Kuhnke einen sehr einfachen Weg ein. Er stellt für 1 mm Tellerabstand und verschiedene Drücke die Dampfverbrauchsmenge fest und stellt diese Ziffern in Tabellen zusammen, also z. B.

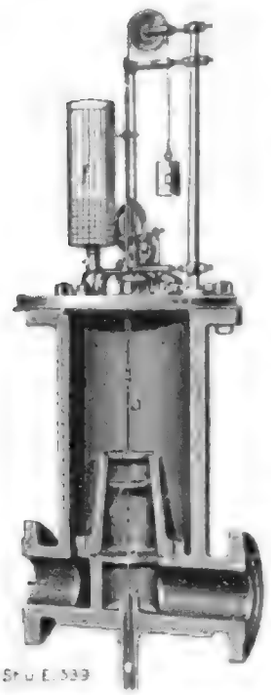


Abbildung 1. Dampfmesser.

Ueberdruck p in at	Gesättigter Dampf	Ueberhitzter Dampf			
		180°	220°	260°	300°
	Dampfmenge in kg in 12 Stunden für 1 mm Tellerabstand				
5,0	160,2	160,0	153,4	147,3	142,0
5,2	162,6	162,6	155,8	149,7	144,2
5,4	165,0	165,2	158,3	152,0	146,5
5,6	167,4	167,8	160,7	154,4	148,7
5,8	169,9	170,4	163,1	156,7	151,0

Man planimetriert beide Diagrammflächen und erhält dadurch die mittlere Tellerentfernung und den mittleren Druck. Hat man beispielsweise für 10 Stunden 5,6 at und 80 mm Abstand ermittelt, so liest man in der Tabelle die Zahl für 5,6 at für 12 Stunden und 1 mm Abstand ab und rechnet sie wie folgt um:

$$G_{tot.} = 167{,}4 \cdot \frac{10}{12} \cdot 80 = 11150 \text{ kg}.$$

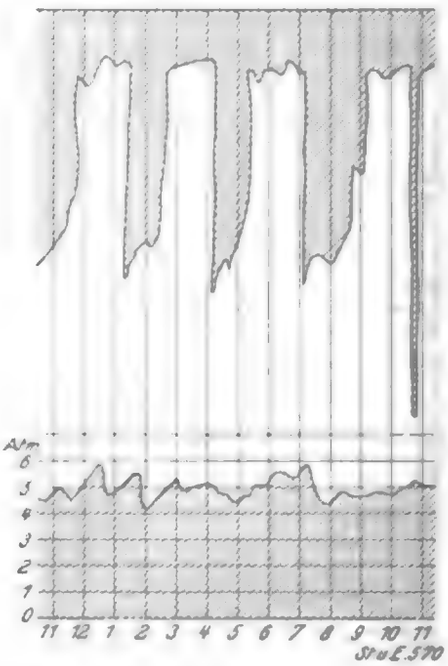


Abbildung 2. Registrierstreifen des Dampfmessers.

Die ausführlichen Tabellen werden dem Apparate beigegeben. Der Kuhnkesche Dampfmesser verbindet Einfachheit der Konstruktion und Genauigkeit der Angaben miteinander und kann vielleicht auch in der Eisenindustrie mit Nutzen Anwendung finden.

Von unseren Hochschulen.

In Ergänzung unserer Veröffentlichung* über die Gestaltung des Unterrichts in der Eisenhüttenkunde an der Königlichen Bergakademie in Berlin gehen uns von dort folgende Mitteilungen über die Aenderungen zu. Da bei letzteren besonders ausgesprochene Wünsche unserer Fachkreise berücksichtigt zu sein scheinen, dürften die uns gewordenen Mitteilungen von allgemeinem Interesse sein.

Der Unterricht baut sich, wie bei allen technischen Hochschulen, auf den allgemeinen Fächern, Mathematik, Mechanik, Chemie, Physik, Maschinenzeichnen und Maschinenelemente, in den ersten beiden Semestern auf. Im zweiten Studienjahr folgen dann die Vorlesungen über Mineralogie, Geologie, allgemeine Hüttenkunde, analytische Chemie, Arbeiten im chemischen Laboratorium und Maschinenlehre mit Uebungen unter besonderer Berücksichtigung der Hütten- und Bergwerksmaschinen. Im vierten Semester beginnt der eisenhüttenmännische Unterricht mit einer dreistündigen Vorlesung über die Entwicklung des Eisenhüttenwesens, in welcher die historische Entwicklung der Eisenhüttenprozesse und deren theoretische Erklärung gegeben wird, wobei alle Prozesse bis zur Neuzeit, unter anderem auch solche Vorschläge und Versuche behandelt werden, welche zu keinen praktischen Ergebnissen geführt haben. Daneben wird in einem einstündigen Kolleg über Feuerungskunde und Ofenbaumaterialien vorgetragen. Nach diesen allgemeinen Grundlagen beginnt dann im dritten und vierten Studienjahr der Spezialunterricht. Zunächst wird der physikalischen und thermischen Chemie eine

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 33 S. 1189.

zweistündige Vorlesung gewidmet, welche durch Uebungen im physikochemischen Laboratorium unterstützt wird. Auf den Vorlesungen für Maschinenbau und Physik baut sich ein zweistündiger Vortrag über Elektrotechnik mit Uebungen im Laboratorium auf. An die Vorträge über Chemie und Physik schließen sich in zweistündiger Vorlesung mit Uebungen im Kleingefügelaboratorium, die Lehren der Metallographie und die Vorlesungen über Eisenprobierkunst und technische Gasanalyse an.

Im fünften Semester setzen dann die sechsstündigen Vorlesungen über moderne Eisenhüttenkunde ein, welche durch sechsstündige Uebungen im Berechnen und Entwerfen von Einzelanlagen für Eisenhütten unterstützt werden. Im sechsten Semester beginnen die vierstündigen Vorlesungen über Formgebung und Bearbeitung der Metalle; im dritten Studienjahr werden auch die Vorlesungen über Einführung in die Bergbaukunde gehalten. Die vorgenannten Vorlesungen erstrecken sich als geschlossenes Ganzes über beide Semester des dritten Studienjahres, in welchem auch noch über Volkswirtschaftslehre, Wohlfahrtspflege und Gesundheitsgefahren im Bergbau- und Hüttenwesen gelesen wird.

Im vierten Studienjahre folgen dreistündige Vorlesungen über Elektrochemie und Elektrometallurgie, welche wiederum durch Uebungen in einem besonderen Laboratorium unterstützt werden. Die Eisenhüttenchemie wird durch praktische Arbeiten während des ganzen Jahres im Eisenprobierlaboratorium und die Metallographie durch Arbeiten im Kleingefügelaboratorium fortgesetzt, in welch letzterem auch Gelegenheit zu besonders eingehender Ausbildung geboten ist. Die Eisenhüttenkunde selbst wird durch ein zweistündiges Kolleg über den Zusammenbau einzelner Hüttenanlagen und den Betrieb ganzer Hüttenwerke, durch sechsstündige Uebungen im Entwerfen von ganzen Hüttenanlagen, durch ein einstündiges Kolleg über Kalibrieren der Walzen und ein einstündiges Kolleg über die Eigenschaften des Eisens und deren Prüfung im Betriebe fortgesetzt. Endlich werden ein zweistündiges Kolleg über Hebemaschinen und Transportanlagen und Vorlesungen über Baukonstruktionslehre, Rechtswissenschaften und öffentliches Recht gehalten.

* * *

An der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin wird mit Beginn des kommenden Winterhalbjahrs in der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde eine Erweiterung des bisherigen Lehrplanes eingerichtet. Bisher war der Studiengang für Hüttenleute an der Hochschule derart, daß die chemisch-hüttenmännische Ausbildung im Vordergrund stand; erst im letzten Sommerhalbjahr ermöglichte die Besetzung der Professur für Hüttenmaschinenkunde, den zukünftigen Lehrplan für Hütten-Ingenieure den Vorschlägen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom Jahre 1904 anzupassen, nach welchem eine für die Betriebsverhältnisse zugeschnittene, eingehende maschinentechnische Ausbildung an Stelle des enzyklopädischen Unterrichts in diesem Fache treten sollte.

In der Hüttenindustrie ergibt sich jedoch sehr häufig ein Bedarf an jungen Hütten-Ingenieuren für leitende Stellungen in Betrieben, für welche noch eingehendere maschinentechnische Kenntnisse erforderlich sind, als sie das vierjährige Studium des „Normalplanes" des V. d. E. erreichen läßt bezw. nach der Art der Diplom-Arbeit anstrebt. Diesem Umstande Rechnung tragend, wird vom kommenden Halbjahr ab ein wesentliche Erweiterung des Lehrplanes dadurch eingerichtet, daß ein dritter Studiengang für Hüttenleute eingeführt wird, so daß nunmehr an der hiesigen Hochschule das Studium der Hüttenleute in drei verschiedenen Richtungen: 1. Metallhüttenkunde, 2. Eisenhüttenkunde, 3. Hüttenmaschinen- und Walzwerkkunde, erfolgen kann.

Bei dieser Einteilung entspricht das unter 1. und 2. genannte Studium in Eisen- und Metallhüttenkunde bis auf unwesentliche Abweichungen dem Normalplan, so daß in diesen Studienzweigen die Studierenden, wie auch an anderen Hochschulen, unter stärkerer Berücksichtigung des chemisch-hüttenmännischen Teiles ausgebildet werden für die spätere Betätigung im Hochofen- oder Stahlwerksbetrieb; der maschinentechnische Unterricht begnügt sich dabei mit einfacherer Vorbildung in den beiden ersten Studienjahren, und die Diplom-Arbeit ist ohne maschinentechnischen Teil. Die neue Fachrichtung für Hüttenmaschinen- und Walzwerkkunde soll dagegen Ingenieure heranbilden, welche sowohl für den Walzwerkbetrieb, als auch für die sonstigen Formen der Weiterverarbeitung des schmiedbaren Eisens, für die Ueberwachung der Hüttenmaschinen und die wichtigen Fragen des Materialtransports auf Hüttenwerken besonders vorgebildet sind; hierfür ist der grundlegende Unterricht in Mechanik, Mathematik und Wärmetechnik stärker betont, und die Diplom-Arbeit enthält auch eine maschinentechnische Aufgabe.

Auf diese Weise ist jedem Studierenden der Hüttenkunde Gelegenheit gegeben, sich ganz seinen Neigungen entsprechend zu betätigen. Beabsichtigt jemand nach Ablegung der Hauptprüfung in der einen Fachrichtung sich auch nach der zweiten Richtung auszubilden, so dürfte es nicht schwer fallen, nach einem weiteren Aufwand von zwei Semestern das Examen in dem andern Studienzweige abzulegen.

Mit Beginn des kommenden Semesters wird auch der Betrieb in dem neuerrichteten Metallographischen Institut aufgenommen werden. Dasselbe ist in reichstem Maße mit Apparaten ausgestattet und so geräumig, daß in ihm gleichzeitig 20 Studierende arbeiten können.

Ferner sind bereits moderne Neueinrichtungen für den konstruktiven Unterricht in Hüttenkunde geschaffen worden, und weitere umfangreiche Einrichtungen hierfür sind im Bau begriffen.

Gemäß dieser Neuregelung sind auch die Prüfungsbestimmungen entsprechend geändert worden und durch Erlaß des Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten vom 4. Juli 1908 genehmigt worden. Danach kann die Prüfung in den drei bereits angegebenen Fächern abgelegt werden. Sie zerfällt in:

a) die Bearbeitung zweier Diplomaufgaben, deren Themata den jeweiligen Fachrichtungen entsprechend gestellt werden;

b) eine mündliche Prüfung, deren Fächer aus dem Prüfungsplan zu ersehen sind.

* * *

Nach dem Programm der Königl. Sächsischen Bergakademie zu Freiberg werden im kommenden Winterhalbjahr 1908/09 nachstehende das Eisenhüttenwesen speziell angehende Vorlesungen und Uebungen abgehalten werden: Professor Galli: Eisenhüttenkunde (4 Stunden Vortrag wöchentlich), Abriß der Eisenhüttenkunde (1 St. Vortrag), Allgemeine mechanisch-metallurgische Technologie (2 St. Vortrag), Ueber Eisenhüttenanlagen (1 St. Vortrag), Feuerungskunde (1 St. Vortrag); Dipl.-Ing. Heike: Eisenprobierkunde (1 St. Vortrag) nebst Uebungen; Prof. Friedrich: Metallurgische Probierkunde (1 St. Vortrag) nebst Uebungen, Metallographie (1 St. Vortrag); Prof. Schiffner: Hüttenkunde (5 St. Vortrag), Elektrometallurgie (1 St. Vortrag), Hüttenmännisches Praktikum. Die Vorträge beginnen am Dienstag, den 6. Oktober.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Ueber den deutschen Roheisenmarkt läßt sich Neues nicht mitteilen, da seit unserem letzten Berichte keine Aenderungen eingetreten sind.

Vom englischen Markte wird uns unterm 5. d. M. aus Middlesbrough wie folgt geschrieben: Trotz steter Zunahme der Warrantslager sind die Preise für Gießereieisen in dieser Woche weiter gestiegen. Da der Geldmarkt überall für neue Unternehmungen günstiger geworden ist, wächst das allgemeine Vertrauen auch für Anlage von Kapital in Eisen-Warrants. Gießereieisen ist sehr knapp, Hämatit ist ebenfalls fester. Heutige Preise für September-Lieferung sind: für G. M. B. Nr. 1 sh 55/—, für Nr. 3 sh 52/6 d und für Hämatit in gleichen Mengen 1, 2, 3 sh 55/6 d bis sh 56/—, sämtlich für die ton netto Kassa ab Werk. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 52/5 d Kassa Käufer, sh 52/7½ d Abgeber. Die Warrantslager hierselbst enthalten 63 541 tons, darunter 62 141 tons Nr. 3.

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum — Dortmunder Steinkohlenbergwerk Louise Tiefbau zu Barop. — Die Aufsichtsräte dieser Gesellschaften haben, wie wir Nachrichten der Tagespresse entnehmen, kürzlich beschlossen, den auf den 3. Oktober einzuberufenden Hauptversammlungen die Vereinigung beider Unternehmen, ferner die Ausgabe von 18 Millionen neuer, ab 1. Januar 1909 dividendenberechtigter Aktien der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft und von 8 Millionen zu 4½% verzinslichen, zu 103 % rückzahlbaren hypothekarisch eingetragenen Schuldverschreibungen vorzuschlagen. Hiervon sind 4 Millionen Mark neue Aktien für den Erwerb des Louise Tiefbau-Unternehmens, von dessen Aktien die Deutsch-Luxemburgische Gesellschaft übrigens schon einen Teil im Betrage von etwa einer Million Mark besitzt, bestimmt, während die übrigen neu zu schaffenden Aktien zur Abstoßung der Bankschulden von Deutsch-Luxemburg und Louise Tiefbau dienen sollen.

Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Aktiengesellschaft zu Osnabrück. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, konnte das Ergebnis des Geschäftsjahres 1907/08 in der ersten Hälfte als im allgemeinen befriedigend angesehen werden, dagegen verminderten sich im zweiten Halbjahre die Auftragsmengen ganz erheblich und zugleich verschlechterten sich die Preise immer mehr. Diese Vorgänge trafen den Verein doppelt schwer, da er sich von dem Unglücksfalle auf Zeche Werne* noch nicht völlig erholt hatte. So stellt sich der Betriebsüberschuß (einschließlich Zeche Werne) auf nur 4 045 606,25 (im Vorjahre 4 177 673,33) ℳ. Die Hypotheken- und sonstigen Zinsen betrugen 817 601,51 (672 595) ℳ, die allgemeinen Unkosten 985 722,15 (758 772,79) ℳ, während die Abschreibungen auf 1 439 462,42 (1 965 670,53) ℳ bemessen sind, so daß für das Berichtsjahr, unter Einschluß von 358 958,07 ℳ Gewinnvortrag aus 1906/07, ein Ueberschuß von 755 675,19 ℳ verbleibt. Eine Dividende kann bei der augenblicklichen Finanzlage der Gesellschaft (siehe weiter unten) wiederum nicht verteilt werden.** — Ueber den Betrieb der einzelnen Abteilungen des Unternehmens ist folgendes zu bemerken: Der Grubenbetrieb der Zeche Werne konnte ohne größere Störungen durchgeführt werden, nur gestalteten sich die Arbeiterverhältnisse infolge des Einflusses der neuen Nachbarzechen recht ungünstig, so daß die tägliche Förderung noch nicht weit über 1000 t stieg. Insgesamt betrug die Kohlenförderung 288 450 (98 337) t. Die Kokerei, deren Wiederherstellung erhebliche Kosten verursachte, arbeitete seit dem 1. Januar d. J. ohne Unterbrechungen und stellte bis zum Schlusse der Berichtszeit 53 295 t Koks her, wobei noch 1937 t Teer und 831 t schwefelsaures Ammoniak gewonnen wurden. Die Ringofenziegelei erzeugte 8 013 630 (9 835 250) Steine. Die Arbeiterzahl der Abteilung betrug im Durchschnitt 1498 Mann. In den Steinbrüchen der Abteilung Piesberg, die 1040 Arbeiter beschäftigte, wurden insgesamt 467 607 (489 950) t bearbeitete und unbearbeitete Steine sowie 132 855 t Steinabfälle gewonnen, während die Durilitfabrik Fabrikate im Werte von 282 425 (816 955) ℳ absetzte. Bei der Abteiltung Georgsmarienhütte konnte die Erzförderung aus den eigenen Gruben bis zum Anfange des Kalenderjahres auf der alten Höhe erhalten werden; dann aber mußte sie infolge des schwächeren Hochofenbetriebes um über 30 % eingeschränkt werden. Anfang September wurde mit dem Abteufen des beim Permer Stollen geplanten Schachtes begonnen. Am meisten hatte der Hüttenbetrieb unter den ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnissen in der Eisenindustrie zu leiden. Da sich die Lagerbestände an Roheisen infolge mangelnden Absatzes übermäßig vergrößert hatten und das neue Martinwerk nicht in vollem Umfange in Betrieb gesetzt werden konnte, wurde Hochofen III am 1. März und Hochofen I am 12. April d. J. gedämpft. Seitdem standen nur noch zwei Hochöfen im Feuer. Darunter litten naturgemäß auch der Kokereibetrieb und die Gewinnung der Nebenerzeugnisse. In der Gießerei war, abgesehen von Bau- und Maschinenguß, die Beschäftigung durchweg befriedigend. Die neuen Martinstahl- und Walzwerks-Anlagen, die bis auf das Grobwalzwerk fertiggestellt wurden und größtenteils im Betriebe sind, arbeiteten nach Beseitigung anfänglicher kleiner Mängel dauernd gut. Seit Anfang d. J. wurde die direkte Verarbeitung flüssigen Roheisens zu Stahl mit Hilfe des Eisenmischers durchgeführt. Das Blockwalzwerk, das als erstes in Deutschland elektrisch angetrieben wird,* hatte keinerlei Störungen zu verzeichnen, entsprach vielmehr den an es geknüpften Erwartungen. Das neue Feineisenwalzwerk, das probeweise im Betriebe war, aber wegen Mangels an Aufträgen einstweilen wieder stillgelegt werden mußte, ergab ebenfalls keine Anstände von Belang. Die Abteilung Georgsmarienhütte förderte im Berichtsjahre 273 022 (314 387) t Erze und erzeugte in den verschiedenen Betrieben 137 770 (157 140) t Koks, 112 480 (131 058) t Roheisen, 49 061 (1517) t Martinstahlblöcke, 9220 (10 912) t Gußwaren — von denen 6316 t an Fremde, 2747 t an die eigenen Werke geliefert wurden —, 684 (1545) t Zement, 243 (258) t Mörtel und 15 570 000 (16 725 800) Schlackensteine. Die durchschnittliche Arbeiterzahl der Abteilung belief sich auf 2859. Die Abteilung Osnabrück mußte, wenn auch nicht so stark wie die Georgsmarienhütte, den Betrieb, insbesondere des Bessemer- und Martinwerkes, ebenfalls einschränken, doch milderte der größere Absatz der bewährten Spezialitäten des Vereins die eintretenden Schwierigkeiten. Die Fabrikation von Radreifen, Radsätzen und Weichen war im allgemeinen ziemlich befriedigend, dagegen ließ die Beschäftigung in Schmiedestücken viel zu wünschen übrig. In den Osnabrücker Werken, die 1899 Arbeiter beschäftigten, wurden 65 321 (97 148) t Halbfabrikate (Rohstahl usw.), 79 363 (74 302) t Fertigfabrikate (Schienen, Schwellen und dergleichen), 5955 (6529) t Gußwaren und 7127 (6753) t feuerfeste

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 24 S. 1530.
** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 50 S. 1826.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 18 S. 609 u. ff.

Digitized by Google

Steine hergestellt. — Die an fremde Abnehmer abgesetzten Erzeugnisse aller vier Abteilungen hatten einen Wert von 21 175 324 (21 419 489) ℳ, daneben betrug die Summe der Lieferungen der einzelnen Abteilungen untereinander 9 407 889 (5 793 817) ℳ. Die Gesamtzahl der Arbeiter auf den Vereinswerken belief sich auf 7296 (6741), der von ihnen verdiente Gesamtlohn auf 8 842 992 (7 779 712) ℳ. — Dem Berichte des Vorstandes sind Bemerkungen des Aufsichtsrates über die Finanzlage des Vereines angeschlossen und ferner ist ihm eine gemeinsame Denkschrift beider Verwaltungsorgane beigegeben, die den Aktionären darlegen soll, weshalb die bevorstehende Hauptversammlung über Anträge zur Beschaffung von Geldmitteln beschließen und wie diese Frage gelöst werden soll. Wir können aus den eingehenden Darlegungen nur kurz wiedergeben, daß nach dem Ausweise des Rechnungsabschlusses der Gesellschaft deren Finanzlage insofern äußerst gespannt ist, als den Anlagewerten in Höhe von 39 617 295,37 ℳ an eigenen Mitteln im ganzen nur 23 640 626,84 ℳ gegenüberstehen. Die Ursachen für dieses Mißverhältnis sind nach der Denkschrift in den vielen, jedoch für die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens nötigen Neuanlagen während der letzten zehn Jahre zu suchen, zumal da deren Kosten durchweg viel höher gewesen sind, als nach den Voranschlägen vermutet worden war. So waren die Aufwendungen für die Zeche Werne auf nur 7 500 000 ℳ berechnet, während die Zeche bis zum 30. Juni 1907 bereits ein Anlagekapital von 16 897 412,03 ℳ beansprucht hatte. Die Neuanlagen der Hütte sollten einschließlich des noch nicht gebauten Grobwalzwerkes 6 580 000 ℳ kosten, haben aber ohne dieses Werk schon 8 800 011,75 ℳ erfordert, wobei noch 600 000 ℳ geschuldet werden. Die Denkschrift kommt zu dem Ergebnis, daß zur Gesundung der Verhältnisse des Vereines zusammen 8 372 500 ℳ neuer Mittel erforderlich seien, darunter rund 2 500 000 ℳ zur Beseitigung der Bankierschuld und anderer Darlehn, 1 287 500 ℳ zur Rückzahlung der kurzfristigen Piesberg-Anleihe, 2 285 000 ℳ für bereits vollendete und noch auszuführende Bauten (einschließlich des Grobwalzwerkes) und das Uebrige für kleinere Anlagen und insbesondere für Arbeiterhäuser. Die Vorschläge der Verwaltung gehen nun dahin, daß von den Stammaktionären 45 %, von den Prioritätsaktionären 20 % Zuzahlung geleistet, daß von den Prioritätsaktionären die Vorrechte gegenüber den Stammaktionären aufgegeben, daß die Aktien der Stammaktionäre, welche die geforderte Zuzahlung nicht leisten, wie 2 : 1 und die Aktien der Prioritätsaktionäre, die ihr Vorrecht unter Zuzahlung von 20 % nicht aufgeben, unter Aufhebung der Vorrechte wie 4 : 3 zusammengelegt werden unter Ermächtigung des Aufsichtsrates und Vorstandes, für die infolge der Zusammenlegung von Aktien ermäßigten Aktienbeträge und darüber hinaus neue Aktien in der Zeit bis zum 1. Juli 1909 nicht unter dem Nennwerte und unter Ausschluß des Bezugsrechts der alten Aktionäre bis zu einer Höhe auszugeben, daß das Grundkapital der Gesellschaft 21 000 000 ℳ nicht übersteigt. Bei solchem Vorgehen erhielte der Verein an neuem Kapital a) durch Zuzahlung der Stammaktionäre 5 805 000 ℳ, b) durch Zuzahlung der Prioritätsaktionäre 1 272 000 ℳ, c) durch neue Aktien 1 740 000 ℳ, zusammen 8 817 000 ℳ, oder, nach Abzug der mit 500 000 ℳ geschätzten Kosten, 8 317 000 ℳ.*

Friedrich Thomée, Aktien-Gesellschaft, Werdohl i. W. — Wie dem Berichte des Vorstandes zu entnehmen ist, weist das Ergebnis des am 30. Juni abgeschlossenen Geschäftsjahres der Gesellschaft gegenüber dem des Vorjahres infolge der veränderten Lage des Eisenmarktes einen ziemlich erheblichen Rückgang auf. Zwar wurden im Drahtwalzwerke und in der Zieherei noch etwas höhere Erzeugungsziffern erreicht als 1906/07, dagegen mußte die Herstellung von Stabeisen sehr eingeschränkt werden, so daß es erforderlich wurde, zahlreiche Feierschichten einzulegen. Erzeugt wurden 3985 (i. V. 4210) t Schweißeisenluppen, 9236 (9142) t Schweißeisen und Spezialwalzdraht, 3969 (5875) t Stabeisen aus Schweißeisen, Flußeisen und Stahl, sowie 6811 (6731) t gezogener Draht und Drahtstifte. Der Gesamtumschlag betrug 2 875 253,71 (3 225 009,84) ℳ. Zur Verarbeitung gelangten 4630 (4887) t Roheisen, 4406 (5575) t Eisenluppen, 10 274 (11 271) t Flußeisen und Stahlknüppel und 7025 (6938) t Walz- und Stiftdraht. Das Werk beschäftigte durchschnittlich 258 (267) Arbeiter mit insgesamt 387 847,85 (391 295,90) ℳ Lohn, d. i. auf den Kopf 1503 (1465) ℳ Jahresverdienst. Der Rechnungsabschluß des Berichtsjahres zeigt bei 22 387,57 ℳ Vortrag einen Rohüberschuß von 245 882,23 ℳ, der sich durch Skonto- und Zinsdifferenzen sowie Handlungsunkosten auf 153 947,90 ℳ ermäßigt. Von diesem Betrage sollen 28 941,14 ℳ abgeschrieben und 6250,34 ℳ der gesetzlichen Rücklage überwiesen werden, insgesamt 7323,96 ℳ den Konten für Reparaturen, Steuer-Rücklage und Wohlfahrtseinrichtungen zufließen, 5639,94 ℳ an Tantièmen und Belohnungen verteilt, sowie endlich 72 000 ℳ (6 %) als Dividende ausgezahlt werden; die übrigen 33 792,52 ℳ verbleiben zum Vortrage auf neue Rechnung.

Oesterreichisch-Amerikanische Magnesit-Gesellschaft, m. b. H., Wien. — Unter dieser Firma haben, wie die „K. Z." meldet, die Fabrikanten Hugo Wilisch in Königswinter, Otto Briede in Benrath, Kaufmann Hessenbruch in Düsseldorf und Genossen ein neues Unternehmen mit 1 100 000 Kr. Stammkapital zu dem Zwecke gegründet, ein Magnesit-Vorkommen bei Millstatt in Kärnten auszubeuten.

* Nachträglich teilt die Verwaltung mit, daß die Gesellschaftsorgane den der Hauptversammlung zu unterbreitenden Wiederaufrichtungsanträgen eine Fassung geben werden, die sich den Anschauungen des Reichsgerichtes anpaßt. Es handelt sich hierbei darum, daß die zuzahlenden und die nicht zuzahlenden Aktionäre nicht ungleichmäßig behandelt werden dürfen, wie dies nach den ersten Anträgen der Verwaltung der Fall sein würde. Zugleich wird darauf aufmerksam gemacht, daß die dem Geschäftsbericht beigegebene Begründung einen Fehler enthält, da die Piesberg-Anleihe von 1 250 000 ℳ nur mit 102 % (nicht mit 103 %) rückzahlbar ist, so daß dafür insgesamt 1 275 000 ℳ (statt 1 287 500 ℳ) in Rechnung zu stellen sind.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Herzogliche Technische Hochschule* Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig: *Programm für das Studienjahr 1908/1909.*

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Custodis, Alphons, 119 Victoria Street, Westminster, London SW.

Engau, Fritz B. Cl., Ingenieur, Neunkirchen, Nieder-Oesterreich.

Verstorben:

Peters, Dr.-Ing. h. c. *Th.,* Geh. Baurat, Berlin NW.

Digitized by Google

Theodor Peters †.

Am Mittage des 2. Septembers verschied in Grunewald bei Berlin nach langem schwerem Leiden der Geheime Baurat Dr.-Ing. h. c. Theodor Peters, Direktor des Vereines deutscher Ingenieure.

Diese Kunde hat überall im In- wie Auslande, wo nur deutsche Ingenieure verkehren, tiefschmerzliche Trauer hervorgerufen; war doch der Verewigte bis zu der Stunde, in der er dem Siechtum unrettbar anheimgefallen war, stets mit der ganzen Fülle seiner Lebenskraft und unermüdlicher Tätigkeit, mit seinem reichen Wissen und verbindlichen Wesen für den Stand und den Zusammenschluß der deutschen Ingenieure eingetreten.

Der Heimgegangene war am 15. November 1841 zu Menden bei Siegburg geboren, wo sein Vater Dr. jur. Ludwig Peters ein Hammerwerk besaß. Nach des Vaters Tode siedelte die Familie nach Berlin über und hier genoß auch Theodor Peters ebenso wie sein ihm bereits im Jahre 1869 im Tode vorausgegangener Bruder Richard Peters seine Erziehung und Ausbildung im Köllnischen Gymnasium und im Königlichen Gewerbe-Institut. Praktisch arbeitete er auf der Quint bei Trier und ging dann nach Siegen, wo er zuerst als Ingenieur, später als Teilhaber der Siegener Maschinenbau-Anstalt vorm. A. & H. Oechelhäuser tätig war. In seiner damaligen Beschäftigung wurde er auch im Jahre 1878 Mitglied des Vorstandes des „Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen", und trat bei der Neubegründung dieses Vereins, der damals ein Zweigverein des Vereins deutscher Ingenieure war, in den Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute über, legte aber dieses Amt nieder, nachdem er im Jahre 1882 als Geschäftsführer des „Vereines deutscher Ingenieure" berufen wurde.

Als solcher bis zum Jahre 1891 unter dem damaligen Direktor Grashof und sodann als Direktor tätig, hat Peters seine ganze Kraft dem Ingenieurstande gewidmet. Es würde zu weit führen, die mannigfachen Arbeiten aufzuzählen, mit denen sein Name verknüpft gewesen ist, und bei denen er führend mitgewirkt hat. Kaum eine Seite des technisch-industriellen und technisch-wissenschaftlichen Lebens wird es geben, an der Peters nicht regen Anteil genommen. Nur einige besonders wichtige Arbeiten, denen er mit besonderer Liebe nachging und in deren Erfüllung er seine Lebensaufgabe erblickte, mögen herausgegriffen werden. So hat der Verstorbene die als Erbe von seinem Bruder Richard Peters übernommenen Arbeiten an der Ausgestaltung des deutschen Patentgesetzes stets als ein wichtiges Vermächtnis angesehen, dem er seine persönliche Mitarbeit in hervorragendem Maße widmete. Bei der Mitwirkung des Vereines deutscher Ingenieure an der Dampfkesselgesetzgebung, insbesondere ihrer Vereinheitlichung für das ganze Deutsche Reich, war er in solchem Maße persönlich führend tätig, daß ihm in der im vorigen Jahre zustande gekommenen Dampfkessel-Normen-Kommission der Vorsitz übertragen wurde.

Seine eigentliche Schöpfung aber war der Gedanke der Schulreform, die sich von so hervorragender Bedeutung für den Ingenieurstand erwiesen hat. Bereits im Jahre 1886 stellte er den Leitsatz auf: „daß die deutschen Ingenieure für ihre allgemeine Bildung dieselben Bedürfnisse haben und derselben Beurteilung unterliegen wollen, wie die Vertreter der übrigen Berufszweige mit höherer wissenschaftlicher Bildung", und mit zäher Ausdauer hat er für die Anerkennung dieses Grundsatzes gefochten, Schulter an Schulter mit dem unter seiner tätigen Mitwirkung ins Leben gerufenen Verein für Schulreform, und hat so dem Gedanken der Gleichberechtigung der drei Schularten zum Siege verholfen.

An dem Ausbau des technischen Schulwesens, der Hochschulen wie Mittelschulen, hat Peters stets eifrigst mitgearbeitet. Den Dank hierfür haben ihm die Technischen Hochschulen durch die Verleihung des Grades eines Doktoringenieurs ehrenhalber gezollt.

Auch die Staatsregierungen haben die Verdienste des Verstorbenen anerkannt durch Verleihung mehrerer Orden und des Titels eines Geheimen Baurates. Der Stadt Charlottenburg hat er längere Zeit als Stadtverordneter wertvolle Dienste geleistet.

Die „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" ist unter seiner Leitung die erste allgemeine technische Zeitschrift Deutschlands und der Welt geworden und hat nicht wenig dazu beigetragen, das Ansehen der deutschen Technik im In- und Auslande zu verbreiten und zu heben.

Theodor Peters hatte bei der Begründung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute eine gegensätzliche Stellung eingenommen, aber freimütig bekannte er wenige Jahre, nachdem der Verein ins Leben getreten war, daß dessen Aufgaben auf seinem Sondergebiete so große und wichtige seien, daß die Trennung zweckmäßig gewesen war.

Unser Verein hatte die Freude, ihn später zu den regelmäßigen Besuchern seiner Versammlungen zählen zu dürfen und mit ihm stets einträchtig bei vielen und großen Aufgaben Hand in Hand zu arbeiten. Der Verein deutscher Eisenhüttenleute ist daher durch den Verlust von Theodor Peters, durch den der Verein deutscher Ingenieure in erster Linie hart betroffen wurde, ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen und in tiefe Trauer versetzt worden.

„Denn er war unser"! Diese Worte, die seinem ihm im Tode vorausgegangenen Bruder Richard bei seinem frühzeitigen Hinscheiden von seinen Fachgenossen gewidmet wurden, rufen wir auch Theodor Peters nach, fügen ihnen aber schmerzbewegt als das Motto seines Lebens noch hinzu:

„Treu bis in den Tod."

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang Nr. 38.	Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.	16. September 1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen«), dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Grafenbergerallee 98, zu richten.

INHALT.

Seite

Zum 50jährigen Jubiläum der Ilseder Hütte . . 1337

Die neuen Werksanlagen der Cargo Fleet Iron Company in Middlesbrough. (Hierzu Tafel XIV und XV) 1347

Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1370

Statistisches 1371

Großbritanniens Ein- und Ausfuhr. — Kokserzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1907. — Rußlands Eisen- und Stahlerzeugung im Jahre 1907. — Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche. — Frankreichs Flußeisenerzeugung im ersten Halbjahre 1908. — Frankreichs Kohlengewinnung im ersten Halbjahre 1908. — Kanadas Roheisenerzeugung im ersten Halbjahre 1908. — Eisenerzgewinnung der Vereinigten Staaten im Jahre 1907.

Seite

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 1373

Vom Roheisen-Syndikate. — Vom englischen Eisenmarkte. — Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H. in Siegen. — Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken in Düsseldorf. — Ausfuhr südrussischer Eisenerze über die Westgrenze Rußlands. — Englische Kohlen für französische Eisenerze. — Stahlerzeugung in Holland. — Actien-Commandit-Gesellschaft Aplerbecker Hütte, Brügmann, Weyland & Co., Aplerbeck. — Actien-Gesellschaft Meggener Walzwerk, Meggen i. W. — Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum. — Eiserfelder Hütte, Actiengesellschaft in Eiserfeld. — Siegen-Solinger Gußstahl-Actien-Verein, Solingen. — Société des Aciéries de Longwy in Mont-Saint-Martin. — The Republic Iron and Steel Company, Pittsburgh, Pa.

Vereins-Nachrichten 1376

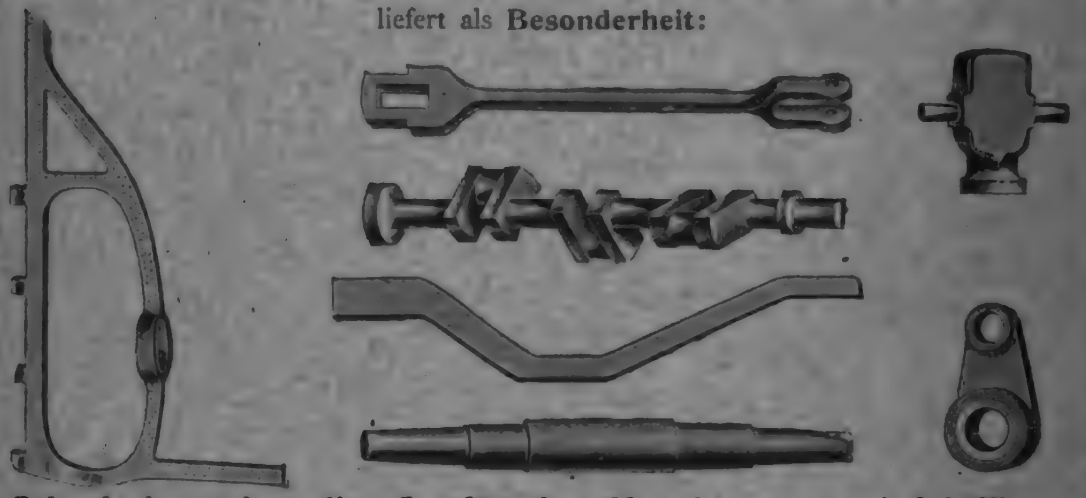
Theodor Wuppermann **Schlebusch-Manfort**

bei KÖLN am Rhein

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Walzwerk und Fassonschmiede

liefert als **Besonderheit:**



Schmiedestücke aller Art für den Maschinen- und Schiffbau aus Stahl, Flußeisen und Schweißeisen

roh, sauber geschmiedet, vorbearbeitet, fertig bearbeitet. 8273

Wm. H. Müller & Co.

Haag — Rotterdam

Amsterdam, (Zaandam), Vlissingen, Harlingen, Antwerpen, Ruhrort, Düsseldorf, Emden, Algier, Bremen,

2868 Paris: Rue de Mogador, 2A. London: Bury Street, 30, E. C.

Rheder u. Schiffsmakler. Import von Erzen.

Uebernahme von Transporten von und nach dem Auslande.

Beilagen:

Prospekt: „Düsselwerk" Ew. Schulze Vellinghausen, Obercassel bei Düsseldorf, Fabrik für Bahnbedarf.
Prospekt: J.-B. Clamens, Paris, Empfehlung.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller

Nr. 38. 16. September 1908. 28. Jahrgang.

Zum 50jährigen Jubiläum der Jlseder Hütte.

Per aspera ad astra! Das ist das Motto, unter dem die Jlseder Hütte ihr goldenes Jubelfest zu begehen vermag. Wer die Jlseder Hütte und das mit ihr verbundene Peiner Walzwerk nach ihrer jetzigen ebenso eigenartigen wie günstigen Stellung unter den deutschen Schwesterwerken beurteilt, vergißt leicht, daß der heutigen guten Zeit Tage schwerer Not vorausgingen und nur durch unerschütterlichen Mut und zähes Aushalten die Wendung zum Besseren herbeigeführt wurde. Die guten Erträgnisse, die die Gesellschaft in der neueren Zeit verzeichnen konnte, sind zwar in erster Linie auf ihre besonders günstigen Produktions- und Absatzbedingungen zurückzuführen, nicht zum wenigsten aber auch auf den Umstand, daß sie stets ihren von Anfang an befolgten soliden und vorsichtigen Grundsätzen treu geblieben ist. Nur so ist es möglich gewesen, alle die großen Ausgaben zu bestreiten, welche erforderlich waren, um das Werk auf seine jetzige Höhe zu bringen und alle Errungenschaften der Technik nutzbar zu machen, ohne das Aktienkapital übermäßig anschwellen zu lassen.

Geh. Kommerzienrat Gerh. L. Meyer,
seit 1863 Mitglied, seit 1884 Vorsitzender des Aufsichtsrates.

Einer aus Anlaß der Jubel-Feier erschienenen Festschrift entnehmen wir das Nachstehende über den Werdegang der vereinigten Werke.* Etwa 7 km südlich von der Stadt Peine ist das Dorf Groß-Jlsede gelegen, in dessen unmittelbarer Nähe sich die Ortschaften Groß-Bülten und Adenstedt befinden. Die hier in einer Mächtigkeit von 8 bis 10 m vorkommenden und auch zu Tage tretenden Eisenerze wurden in den 50er Jahren des verflossenen Jahrhunderts bekannt und durch Schürfungen auf eine Erstreckung von 4 km über Groß-Bülten hinaus nachgewiesen. Auf Grund dieses Vorkommens plante der Bankier Carl Hostmann in Celle, der auch bei anderen industriellen Unternehmungen beteiligt war, die Anlage eines großen Hüttenwerkes. Er gründete zu diesem Zwecke im Jahre 1856 die Aktiengesellschaft „Bergbau- und Hüttengesellschaft zu Peine". Das Unternehmen, das in der großartigsten Weise gedacht war, sollte acht Hochöfen mit allem Zubehör, eine Gießerei, ein Walzwerk und eine Maschinenfabrik erhalten. Man nahm an, daß das erblasene Roheisen von vorzüglicher Qualität sein würde, und stützte sich dabei hauptsächlich auf die Gutachten zweier berühmter Chemiker, der Professoren von Liebig in München und Wöhler in Göttingen, nach denen die Erze sich durch besondere Reinheit von Schwefel und auch von Phosphor auszeichneten. Deshalb würde, so meinte man, das Roheisen sich gut zur Herstellung von Schmiedeisen und Stahl eignen. Man rechnete dabei mit einer jährlichen Herstellung von 1 000 000 bis 1 200 000 Zentnern Roheisen,

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1895 Nr. 14 S. 684.

Digitized by Google

das in der Hauptsache auf dem eigenen Werke weiter verarbeitet werden sollte. Für den Ueberschuß glaubte man einen vorteilhaften Absatz bei den Eisengießereien und Maschinenfabriken in der Nähe und weiter östlich zu haben. Bei der erwarteten guten Beschaffenheit des Eisens und dem Frachtvorsprung gegenüber westfälischem Eisen rechnete man mit einem Verkaufspreise von etwa 20 Talern für 1000 Pfund, während man die Selbstkosten auf 12½ Taler schätzte. Der Größe des geplanten Unternehmens entsprechend sollte die Gesellschaft ein Aktienkapital von 8 000 000 Talern haben.

Der Bergbau war damals im ehemaligen Fürstentum Hildesheim Regal. Am 29. Dezember 1856 wurde Hostmann vom Königlich Hannoverschen Finanzministerium die Konzession zur Gewinnung von Eisenerzen in den Feldmarken Adenstedt, Gr.-Bülten, Gr.-Ilsede und Gadenstedt verliehen. Mit dem Bau des Hüttenwerkes wurde, nachdem der erforderliche Grund und Boden erworben war, in Gr.-Ilsede begonnen. Aber alle die schönen Hoffnungen, die man auf das Unternehmen gesetzt hatte, sollten, wenigstens vorläufig, betrogen werden. Es kam die große Handelskrisis des Jahres 1857, von der das Bankhaus Hostmann so in Mitleidenschaft gezogen wurde, daß Hostmann zusammenbrach. Bald darauf starb er; über seinen Nachlaß wurde der Konkurs eröffnet.

Nach dem Tode Hostmanns herrschte in den Verhältnissen der Bergbau- und Hüttengesellschaft zu Peine eine Unklarheit, von der man sich heute schwer einen Begriff machen kann. Ein Handelsgesetzbuch, das über die Gründung, Verfassung und sonstigen Rechtsverhältnisse einer Aktiengesellschaft feste Normen aufstellte, gab es noch nicht. Es herrschte in der Beziehung mehr oder weniger Willkür. Die Bergbau- und Hüttengesellschaft zu Peine war von den Gerichten und dem Ministerium des Innern als Korporation anerkannt, vom Finanzministerium dagegen nicht. Ein Teil der Aktien der Gesellschaft war ausgegeben, aber nur wenige Inhaber der Aktien hatten Einzahlungen darauf gemacht. Die Konzession zur Erzgewinnung war nicht der Gesellschaft, sondern Hostmann persönlich erteilt. Zur Uebertragung auf andere Personen als seine Erben oder auf eine Gesellschaft war die Genehmigung des Finanzministeriums erforderlich.

Der Hostmannsche Konkursverwalter, Oberappellationsgerichtsanwalt Meyersburg in Celle, der später lange Jahre bis zu seinem Tode dem Aufsichtsrate der Gesellschaft angehörte, beanspruchte zunächst sämtliche Vermögensgegenstände der Gesellschaft als zur Konkursmasse gehörig. Die Bauten in Ilsede wurden eingestellt. Von den Aktionären wurde eine Kommission eingesetzt, die den Auftrag erhielt, die verworrenen Verhältnisse zu klären und Vorschläge für die Fortführung des Unternehmens zu machen. Diese Kommission legte das Ergebnis ihrer Arbeiten in einem Berichte vom 2. September 1858 nieder. Sie führte aus, daß es nicht möglich sei, die Bergbau- und Hüttengesellschaft zu halten. Die Zeichnungen auf Aktien dieser Gesellschaft seien zum großen Teil wertlos, insbesondere sei der größte Zeichner, ein Graf Fugger in Wien, der 2 000 000 Taler gezeichnet und darauf 500 000 Taler Wechselakzepte gegeben habe, völlig mittellos. Um klare Verhältnisse zu schaffen, schlug die Kommission vor, die Gesellschaft als von vornherein nicht zustande gekommen zu betrachten und eine neue Gesellschaft unter dem Namen „Ilseder Hütte“ zu bilden. Die Kommission hatte einen Vertrag mit der Witwe Hostmann, der alleinigen Erbin des verstorbenen Hostmann, abgeschlossen, nach dem sich diese verpflichtete, die Erzkonzession gegen eine entsprechende Entschädigung auf die neu zu bildende Gesellschaft zu übertragen. Einen weiteren Vertrag hatte die Kommission mit dem Konkursverwalter getätigt.

Eine Versammlung, die am 6. September 1858 stattfand, genehmigte alle Vorschläge der Kommission sowie auch das vorgelegte Statut und konstituierte sich als Aktiengesellschaft „Ilseder Hütte.“ Zum ersten Verwaltungsrate wurden die Herren Oberappellationsgerichtsanwalt Haarmann in Celle (Präsident), Amtsrichter Leist in Münden (Vizepräsident), Staatsarchitekt Dumont in Brüssel, Gutsbesitzer Michaelis in Weyhausen, Eisenhändler Hogreve in Celle und Advokat Dr. Fürst in Peine bestellt und zum provisorischen Direktor der Fabrikant F. Hurtzig in Linden bei Hannover gewählt. Damit war die Ilseder Hütte gegründet! In erster Linie war es dem zum Präsidenten des Verwaltungsrates ernannten Oberappellationsgerichtsanwalt, späteren Justizrat Haarmann, einem Schwiegersohne Hostmanns, zu danken, daß man so weit gekommen war. Seinem klaren Blick und seiner unermüdlichen Arbeitskraft war es gelungen, in die fast unübersehbaren Verhältnisse die erforderliche Klarheit zu bringen.

Voller Hoffnung ging man ans Werk. Gegenüber den großen Plänen des Jahres 1856 war man allerdings bescheidener geworden. Es sollten vorläufig nur zwei Hochöfen fertiggestellt werden, mit denen man jährlich 280 000 Zentner Roheisen herzustellen beabsichtigte. Wegen der inzwischen gesunkenen Konjunktur nahm man nur noch einen Verkaufspreis von 17 Talern an, während man die Selbstkosten wie früher auf 12½ Taler schätzte. Dabei hoffte man bei einer Schuldentilgung von jährlich 18 000 Talern noch eine recht stattliche Dividende verteilen zu können. In seinem Bericht an die Generalversammlung vom 19. März 1859 „glaubt der

Verwaltungsrat behaupten zu können, daß die Ilseder Hütte so günstig situiert sei, als irgend ein industrielles Unternehmen der Jetztzeit, und mit Sicherheit den Aktionären eine reichliche Rente abwerfen werde". Diese zuversichtlichen Worte stellten sich für die Folgezeit als durchaus zutreffend heraus. Aber es sollten noch Jahre voll harter Kämpfe und schwerer Enttäuschungen vergehen, in denen die Verwaltung fast an dem Gelingen des Werkes verzweifelte, ehe sich die gehofften Erfolge zeigen wollten.

Das Finanzministerium genehmigte die Uebertragung der Erzkonzession auf die neue Gesellschaft und stellte am 10. April 1859 eine neue Konzessionsurkunde für die Ilseder Hütte aus, doch erfolgte die Anerkennung der Gesellschaft und die Verleihung der Korporationsrechte seitens des Ministeriums des Innern erst am 26. Januar 1861. Infolge der Schwierigkeit der Beschaffung der Geldmittel verzögerte sich auch die Fertigstellung und Inbetriebsetzung des Werkes derart, daß es erst am 12. September 1860 möglich war, den Hochofen I anzublasen. Aber schon am 24. September mußte der Betrieb wegen eines Unfalles an der Gebläsemaschine eingestellt werden und konnte erst am 27. Oktober wieder aufgenommen werden. Von da an arbeitete der Ofen zunächst zufriedenstellend. Die Fertigstellung des Ofens II wurde soweit gefördert, daß er am 5. November 1861 angeblasen werden konnte. Das Jahr 1861 ist also, da die geringe Produktion von 1860 nicht ins Gewicht fällt, als das erste eigentliche Betriebsjahr anzusehen. In diesem ersten Jahre wurden erzeugt mit Ofen I 14 722 940 Pfund oder für den Tag 40 337 Pfund Roheisen. Ofen II erzeugte 1 893 690 Pfund. Er hatte schon im November eine durchschnittliche Tagesleistung von 38 000 Pfund und im Dezember eine solche von 43 800 Pfund Roheisen. Dies waren Tagesproduktionen, mit denen man durchaus zufrieden war. Die Selbstkosten blieben mit 9 Talern 17 Groschen schon im ersten Jahre weit unter dem angenommenen Betrage. Versandt wurden im Jahre 1861 13 778 000 Pfund. Die Verkaufspreise ließen einen solchen Nutzen, daß eine Dividende von 3 % verteilt werden konnte.

Das Jahr 1862 brachte einen schweren Rückschlag. Wie schon erwähnt, hatte man gehofft, daß das erzeugte Roheisen von ganz besonderer Güte sein würde; es stellte sich aber heraus, daß das Eisen wegen seines hohen Phosphorgehaltes, den man nicht erwartet hatte, nur von durchaus mittelmäßiger Beschaffenheit war. Gießereieisen, für welches in der Nähe wohl Absatz gewesen wäre, war überhaupt nicht herzustellen. So mußte man Absatz bei den Puddel- und Walzwerken in Westfalen in Konkurrenz mit den dortigen Hochofenwerken suchen und hatte dabei noch einen Frachtverlust zu tragen, der 2 Taler auf 1000 Pfund ausmachte. Aber obwohl man mit den Preisen auf 11 Taler zurückging, fand das Eisen doch so wenig Abnahme, daß der Hochofen I am 11. November 1862 ausgeblasen werden mußte, nachdem schon vorher die Produktion beider Oefen verringert worden war. Infolge der geringeren Erzeugung stiegen naturgemäß die Herstellungskosten, während die Generalkosten dieselben blieben. So ging man denn mit großen Sorgen in das Geschäftsjahr 1863: Der Lagerbestand war auf 8 080 000 Pfund angewachsen, die Geldmittel waren völlig erschöpft. Dazu mußte von 1863 an die erste Anleihe mit jährlich 15 000 Talern zurückgezahlt werden; überdies stellte sich, da die vorhandenen zwei zusammengekuppelten Gebläsemaschinen mit 540 cbm ansaugbarem Luftquantum nicht ausreichten, die Anschaffung einer weiteren Gebläsemaschine für das Jahr 1863 als dringende Notwendigkeit heraus. Die Konjunktur, die schon zur Zeit der Betriebseröffnung zunächst infolge der Finanzkrisis von 1857, dann wegen der Kriege zwischen Oesterreich, Italien und Frankreich ungünstig gewesen war, wurde immer schlechter. Die Preise für Roheisen fielen in Westfalen immer mehr.

Am 27. April 1863 trat der jetzige Vorsitzende des Aufsichtsrates, Gerh. L. Meyer in Celle, in den Verwaltungsrat. Er war Mitglied des Gläubigerausschusses in der Hostmannschen Konkurssache gewesen und daher mit den Verhältnissen der Ilseder Hütte wohl vertraut. Auf seine Anregung entschloß man sich zu einem völligen Systemwechsel, der zu der heutigen überlegenen Lage des Werks führte. Meyer hatte in weitsichtiger Weise erkannt, daß bei einem rationellen Betriebe unter möglichst großer Steigerung der Produktion in Ilsede das Roheisen so billig herzustellen sein würde, wie auf keinem andern deutschen Hochofenwerke, und daß man deshalb weniger auf hohe Preise als auf genügenden Absatz zu sehen habe; ebenso zähe wie zielbewußt führt er seine Pläne durch. Die Frage, ob bei einer erheblichen Steigerung der Produktion auch genügender Absatz vorhanden sei, war in befriedigender Weise gelöst, als es gelang, in wenigen Tagen 26 000 000 Pfund Roheisen zu verkaufen, allerdings zu Preisen, die vorläufig noch einen Verlust brachten. Die Produktion des noch im Betriebe befindlichen Ofens II wurde nun allmählich auf etwa 70 000 Pfund für den Tag gesteigert, auch wurde Ofen I am 5. April 1864 wieder angeblasen und auf dieselbe Leistung gebracht. Gleichzeitig wurde der Bau einer Eisenbahn von der Station Peine nach dem Hüttenplatz energisch in Angriff genommen. Eine schmalspurige Pferde-Eisenbahn von den Gruben zur Hütte war schon seit Anfang 1861 im Betriebe. Die Notwendigkeit des Baues der Eisen-

Digitized by Google

bahn nach Peine war ebenfalls schon in dem Geschäftsberichte für das Jahr 1861 hervorgehoben, der Plan mußte aber wegen Mangels an Geldmitteln immer wieder zurückgestellt werden, und selbst jetzt gelang es der Ilseder Hütte nicht, die nötigen Mittel aufzubringen. Es bildete sich vielmehr für den Bau der Bahn ein Konsortium, dem auch Industrielle aus Westfalen beitraten, die sich von den günstigen Ilseder Produktionsverhältnissen überzeugt hatten. Die Bahn, die am 2. Mai 1865 in Betrieb kam, wurde später von der Gesellschaft übernommen. Es ist für die damaligen Anschauungen bezeichnend, daß die Königliche Generaldirektion der Eisenbahnen und Telegraphen sich in einem Berichte dahin aussprach, es dürfte sich empfehlen, auf der Bahn die schweren Güterzüge mit Lokomotiven, die leichteren Personenzüge dagegen mit Pferden zu befördern. Tatsächlich wurde die Bahn bis 1872 mit Pferden und von dieser Zeit an mit Dampf betrieben.

Als man sich zum Bau eines dritten Hochofens entschlossen hatte, sah sich die Gesellschaft gezwungen, unter sehr ungünstigen Bedingungen abermals Geld aufzunehmen. Von den drei Oefen sollte immer einer in Reserve stehen, damit ein ununterbrochener Betrieb mit zwei Oefen gesichert sei. Die Produktionsverhältnisse in den Jahren 1861 bis 1868 waren folgende:

	Jahresproduktion in 1000 Pfund	Produktion f. d. Hochofentag Pfund	Selbstkosten f. d. 1000 Pfund Taler	Groschen
1861	16 616	19 686	9	17
1862	20 968	15 417	9	15
1863	19 988	54 762	7	23
1864	28 226	69 350	6	25
1865	43 849	64 674	6	28
1866	51 684	70 801	6	15
1867	45 660	65 320	7	—
1868	77 126	105 363	5	29

Das Jahr 1862 hatte einen buchmäßigen Gewinn von etwas über 2000 Talern gebracht, der aber insofern nur auf dem Papier stand, als sich die großen Roheisenbestände nicht zu Inventurpreisen verkaufen ließen. Das Jahr 1863 schloß wegen der bedeutenden billigen Roheisenverkäufe mit einem Verlust von rund 14000 Talern ab. Der Gewinn des Jahres 1864 reichte eben hin, um diesen Verlust zu decken. Für die beiden Jahre 1865 und 1866 konnte eine Dividende von 5 % zur Verteilung gelangen. Infolge des Krieges von 1866 stockte dann vorübergehend der Absatz, auch gingen die Preise nicht unbedeutend zurück. Für 1867 konnte deshalb wieder keine Dividende verteilt werden; für das Jahr 1868 wurden zum erstenmal 6 % Dividende verteilt. Die Schwierigkeiten der ersten Zeit, in der das Fortbestehen des Werkes häufig in Frage stand, waren damit dauernd überwunden.

Die nächsten Jahre waren für die Ilseder Hütte eine Zeit stetiger erfreulicher Entwickelung. Die Verhältnisse auf dem Eisenmarkte lagen günstig, und das Roheisen fand bei gesteigerter Produktion zu besseren Preisen glatten Absatz. Infolgedessen konnte die Dividende für 1869 auf 8 % erhöht werden. Das Jahr 1870 brachte den Ausbruch des Krieges mit Frankreich. Der Produktionsausfall infolge des Krieges betrug 12000 t. Aber die Ilseder Hütte war jetzt schon so gefestigt, daß sie trotz dieses Ausfalles bei erheblich größeren Rücklagen ihre Dividende gegen das Vorjahr noch um 1 % erhöhen konnte. Nach dem Kriege hoffte man auch auf einen allgemeinen wirtschaftlichen Aufschwung. Derselbe kam auch, dauerte aber nur zwei Jahre. Die Aufwärtsbewegung setzte zu stürmisch ein, um lange anhalten zu können. Die Ilseder Hütte erzielte für ihr Roheisen einen durchschnittlichen Verkaufspreis für 1000 kg im Jahre 1869 von 53,40 ℳ und im Jahre 1870 von 55,89 ℳ. Dieser Preis stieg im Jahre 1871 auf 60,84 ℳ, 1872 auf 72,43 ℳ und 1873 gar auf 107,31 ℳ. Obwohl der Preis für Koks im Jahre 1873 37,50 ℳ frei Ilsede betrug und dadurch die Selbstkosten sich auf 64,65 ℳ f. d. Tonne erhöhten, so konnten bei den hohen Preisen für das Roheisen doch für die Jahre 1873 und 1874 bei großen Rückstellungen je 20 % Dividende ausgeschüttet werden.

Mit derselben Heftigkeit wie die Aufwärtsbewegung setzte der Rückschlag ein. Das infolge der Zahlung der französischen Kriegsentschädigung in Deutschland im Ueberfluß vorhandene Geld begünstigte eine Reihe von Gründungen, zu denen der hohe Preis des Eisens und die guten Abschlüsse bestehender Gesellschaften verleiteten. Die Roheisenerzeugung stieg in Deutschland von 1209484 t im Durchschnitt der Jahre 1866 bis 1869 auf 2240575 t im Jahre 1873. Für diese Steigerung der Produktion war der Markt nicht aufnahmefähig. Der Absatz stockte und die Preise gingen so gewaltig zurück, daß die Ilseder Hütte im Jahre 1874 nur 63 ℳ für die Tonne Roheisen erzielte gegen 107,31 ℳ im Jahre vorher. In den nächsten Jahren verschärfte sich die Krisis immer mehr, und erst im Jahre 1879 erreichten die Verkaufspreise mit 34,50 ℳ ihren tiefsten Stand. Diese langandauernde Krisis hat in der deutschen Eisenindustrie geradezu verheerend gewirkt; wesentlich verschärft wurde sie dadurch, daß in dieselbe Zeit die Periode der völligen Aufhebung der Eisenzölle fiel, wodurch der deutsche Markt schutzlos der Ueberproduktion des Auslandes preisgegeben wurde. Auch die Ilseder Hütte war zeitweilig zu Produktionseinschränkungen

Digitized by Google

gezwungen. Wenn die Gesellschaft über die schweren Jahre besser hinweggekommen ist als die meisten anderen deutschen Eisenwerke, so hat sie dies neben ihren vorzüglichen natürlichen Produktionsbedingungen vor allem der vorsichtigen Bilanzierung in den vorhergehenden guten Jahren zu verdanken. Schon im Geschäftsberichte für 1868 hatte der Verwaltungsrat seine Ansicht dahin ausgesprochen:

„Wenn ein industrieller Betrieb nach langjährigem Mißgeschick zum erstenmal in die Lage kommt, über einen bedeutenden Gewinn verfügen zu können, so ist es unbestritten die erste Pflicht des Vorstandes, die Bilanz nach den solidesten und vorsichtigsten Prinzipien aufzustellen und im Zweifel eher die Reserven als die Dividenden zu erhöhen."

Nach diesem vorsichtigen Grundsatz wurde auch später verfahren, und so sind die wesentlichen Betriebserweiterungen und Betriebsverbesserungen der Zeit von 1868 bis 1879 zum großen Teil aus den Rückstellungen vom Gewinn bestritten worden.

In den Jahren von 1868 bis 1879 wurden zu den vorhandenen drei Gebläsemaschinen noch drei weitere aufgestellt, wodurch man eine wesentlich größere Produktion erreichte; außerdem wurde im Jahre 1870 mit dem Bau einer Kokerei begonnen, die 1879 60 Oefen umfaßte. Wertvolle Bereicherung erfuhr in jener Zeit auch der Grubenbesitz der Gesellschaft.

Die Erze des Bodenstedt-Lengeder Vorkommens gleichen in der Zusammensetzung denen von Bülten-Adenstedt, sind aber etwas reicher und wesentlich leichter zu gewinnen. Die Ilseder Hütte bezieht zurzeit etwa 20% ihrer Gesamtbeschickung aus diesen Gruben. Die Gewinnung der Erze geschieht heute und voraussichtlich noch auf lange Zeit im Tagebau (Abbild. 2). Ein zur Fuhseniederung führender, etwa 1500 m langer Grundstollen sorgt für natürliche Wasserlösung. Seit dem Jahre 1884 verbindet eine schmalspurige Bahn diese Gruben mit dem Hüttenplatze.

Abbildung 2. Tagebau Bülten.

1876 pachtete die Ilseder Hütte die fiskalische Eisenerzgrube „Georg Friedrich" (Abbildung 3) bei der Station Dörnten der Eisenbahnstrecke Goslar—Hildesheim. Die Erze haben, wie alle Erze in dem sogenannten Salzgitterschen Zuge, zu dem die Grube gehört, einen großen Ueberschuß an Säure.* Sie sind deshalb wegen des erforderlichen hohen Kalkzuschlages für andere Hütten schwer verwertbar, während sie sich zur Gattierung mit den kalkigen Bültener Erzen wohl eignen. Der Pachtvertrag mit dem Fiskus läuft Ende 1908 ab, ist aber inzwischen auf weitere 30 Jahre erneuert. Daneben besitzt die Ilseder Hütte noch die Grube „Sprung ins Freie" und außerdem im Salzgitterschen Zuge noch 14 weitere teils gekaufte, teils selbst gemutete Eisenerzfelder. Die Ilseder Hütte hat damit einen Erzreichtum, wie ihn wohl nur wenige Werke Deutschlands aufzuweisen haben, durch den das Bestehen des Werkes auf lange Zeit gewährleistet ist.

Schon in den ersten Jahren, in denen die Ilseder Hütte in die Lage kam zu verdienen, wurde mit Einrichtungen für die Wohlfahrt der Beamten und Arbeiter begonnen. So wurden Arbeiter-Familienwohnungen errichtet, von denen jede mit 80 Quadratruten Gartenland ausgestattet ist; ferner wurde 1870 für die An-

* Wegen weiterer Einzelheiten über die Beschaffenheit der Ilseder Eisenerze wie auch wegen der Brikettierung derselben sei auf „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 10 S. 322 verwiesen.

Digitized by Google

gestellten und Arbeiter eine Sparkasse eingerichtet, bei der die Einleger je nach der verteilten Dividende bis zu 20 % Zinsen erhalten. Durch diese Einrichtung sollte nicht nur der Sparsinn, sondern auch das Interesse der Arbeiter an dem Gedeihen des Werkes geweckt werden.

Abbildung 3. Tagebau Georg Friedrich.

Schließlich wurde in demselben Jahre eine Beamten- und eine Unterbeamten-Witwen- und Waisenkasse gegründet. Dank der unermüdlichen Fürsorge der Verwaltung sind die Arbeiterverhältnisse der Werke tatsächlich die denkbar günstigsten.

Die nebenstehende Aufstellung gibt ein Bild von den Fortschritten, die die Ilseder Hütte in der Zeit von 1868 bis 1879 in wirtschaftlicher und betriebstechnischer Hinsicht gemacht hat:

Das Jahr 1879 brachte einen Umschwung in der deutschen Zollpolitik. Man gewährte der Industrie wieder den Schutz, den sie dringend nötig hatte. Noch ein anderes Ereignis von ganz hervorragender Bedeutung für die deutsche Eisenindustrie und namentlich auch für die Ilseder Hütte fiel in diese Zeit: die Erfindung der Entphosphorung des Roheisens im sogenannten Thomasverfahren. Diese Erfindung, der die Verwaltung von Anfang an besondere Aufmerksamkeit zugewandt hatte, führte im Jahre 1880 zur Vereinigung des Peiner Walzwerkes mit der Ilseder Hütte.

Die hauptsächlichsten Abnehmer der Ilseder Hütte waren die Puddel- und Walzwerke in Westfalen. Diese setzten ihre Fertigfabrikate zum Teil in den Gebieten nördlich und östlich von Ilsede ab. Wenn das Ilseder Roheisen an

	1868	1879
Stand der Anlagekonten . .	3909369 ℳ	7374632 ℳ
„ „ Betriebskonten . .	528027 „	1748690 „
Eingezahltes Aktienkapital .	1543500 „	1950000 „
Hypotheken	1803300 „	1810754 „
Abschreibungen u. Reserven	487869 „	4445402 „
Schwebende Schuld	602727 „	917166 „
Roheisenerzeugung	38563 t	76654 t
Durchschnittliche Tageserzeugung eines Hochofens	52681 kg	105005 kg
Erzeugungskosten ausschl. Generalkosten für 1000 kg	35,76 ℳ	25,20 ℳ
Koksverbrauch auf 1000 kg Roheisen	1210 kg	949 kg
Kohlenverbrauch auf 1000 kg Roheisen	325 „	—
Kokserzeugung	—	33089 t

Digitized by Google

Ort und Stelle verarbeitet und die fertigen Produkte in diesen Gebieten abgesetzt wurden, so konnte die Fracht für das Roheisen von Ilsede nach Westfalen und von der Fracht für die fertige Ware von Westfalen nach der Verbrauchsstelle der Teil bis Ilsede gespart werden. Demgegenüber stand nur die Fracht für die zur Verarbeitung notwendigen Kohlen von Westfalen nach Ilsede. Um den Unterschied mußte ein bei Ilsede gelegenes Walzwerk denen in Westfalen im Vorsprung sein. Die Erkenntnis dieser Tatsache führte zur Gründung des Peiner Walzwerkes, die am 7. April 1872 erfolgte. Der erste Aufsichtsrat bestand aus den Herren Oberappellationsgerichtsanwalt C. Haarmann in Celle, (Vorsitzender), Kaufmann G. L. Meyer in Celle, (stellvertretender Vorsitzender), Generalkonsul Goßler in Hamburg, Kommerzienrat Louis E. Meyer in Hannover und Oberappellationsgerichtsanwalt Meyersburg in Celle. Die Gründung geschah im engen Einvernehmen mit der Ilseder Hütte, der es nur lieb sein konnte, in unmittelbarer Nähe einen leistungsfähigen größeren Abnehmer zu bekommen. So gehörten auch die Mitglieder des Aufsichtsrates mit Ausnahme des Kommerzienrates Louis E. Meyer sämtlich dem Aufsichtsrate der Ilseder Hütte an. Mit dieser wurden von Anfang an langfristige Verträge abgeschlossen, nach denen dem Peiner Walzwerke der Bezug von Ilseder Roheisen zu angemessenen Preisen gesichert war. Das Aktienkapital wurde auf 1 050 000 ℳ festgesetzt, von denen aber nur 90 % eingezahlt wurden. Man beabsichtigte mit einer Produktion von 5000 t Fertigfabrikat — Stabeisen und Grubenschienen — zu beginnen und sie allmählich auf vorläufig 10000 t zu erhöhen. Im Mai 1873 wurde der Betrieb mit sieben Puddel- und drei Schweißöfen, einer Walzenstraße zum Auswalzen von Luppen und zur Erzeugung von schwerem Stabeisen und einer Walzenstraße für leichteres Stabeisen eröffnet.

Die Gründung der Gesellschaft fiel noch in die gute Konjunktur. Diese schlug dann aber so gründlich um, daß im Laufe des ersten Betriebsjahres die Preise für Stabeisen von 360 auf 180 ℳ f. d. Tonne fielen. Wie sich die Krisis im Laufe der nächsten Jahre verschärfte, ist weiter oben schon ausgeführt. Im Jahre 1878/79 hatten die Stabeisenpreise schließlich einen Stand von 110 ℳ erreicht. Es ist deshalb nicht zu verwundern, daß das Peiner Walzwerk in den ersten Jahren keine günstigen Ergebnisse erzielte. Erst Anfang 1876 trat eine Wendung zum Besseren ein. Die Produktion wurde erhöht und die Erzeugungskosten konnten mit den gesunkenen Verkaufspreisen in Einklang gebracht werden. Die Produktion an Walzeisen betrug:

1873/74	2983 t	1877/78	5058 t
1875/76	3695 t	1879/80	10941 t

Während in den ersten Jahren mit Verlust gearbeitet wurde, brachten schon die Jahre 1877/78 und 1878/79 einen Ueberschuß, der zur Verminderung des Verlustes der Vorjahre verwendet wurde. Eine Dividende konnte allerdings noch nicht verteilt werden, aber angesichts der Tatsache, daß fast sämtliche deutschen Walzwerke mit Verlust arbeiteten, war dieses Ergebnis schon befriedigend zu nennen.

Hatte man es im Jahre 1872 bei der Gründung des Peiner Walzwerkes aus besonderen Gründen für zweckmäßig gehalten, das zu errichtende Walzwerk nicht mit der Ilseder Hütte zu verbinden, sondern dafür eine besondere Gesellschaft zu bilden, so änderte sich die Sachlage mit der Erfindung des Thomasverfahrens vollständig. Es war von vornherein klar, daß dieses Verfahren gerade für das Ilseder Roheisen mit seinem hohen Phosphorgehalt von ganz besonderer Bedeutung sein würde. Wollte aber die Ilseder Hütte ihr Roheisen weiter nach Westfalen absetzen, und zwar in Zukunft in der Hauptsache zur Verarbeitung zu Stahl nach dem neuen Verfahren, so hatte sie hier in erster Linie nach wie vor mit dem im allgemeinen gleichartigen Lothringer und Luxemburger Roheisen zu konkurrieren. Bei zunehmender Produktion in Ilsede hatte sich diese Konkurrenz schon jetzt immer unangenehmer fühlbar gemacht. Es lag im Interesse der Ilseder Hütte, sich von dem westfälischen Markt und damit von diesem Wettbewerb unabhängig zu machen, zugleich aber auch die Vorteile des neuen Verfahrens für sich zu verwerten. Für das Peiner Walzwerk anderseits lag die Gefahr nahe, daß das weit billiger herzustellende Thomasflußeisen das Schweißeisen mit der Zeit mehr und mehr verdrängen würde, und daß es deshalb auf die Dauer nicht wettbewerbsfähig bleiben würde, wenn es seine bisherige Produktionsmethode beibehielte. Außerdem sprachen dieselben Gründe, die zur Errichtung des Peiner Walzwerkes geführt hatten, in noch höherem Grade für die Anlage eines Thomasstahlwerkes in der Nähe von Ilsede, da zur Verarbeitung von Roheisen zur fertigen Ware im Thomasverfahren viel weniger Brennstoff gebraucht wird als im Puddel- und Schweißverfahren.

Für die Anlage eines Thomasstahlwerkes eignete sich aber das Peiner Walzwerk besser als die Ilseder Hütte, denn abgesehen von der Platzfrage, war in Peine ein fertiges Walzwerk und ein tüchtiger Stamm von Beamten und Arbeitern vorhanden, mit dem die Anlage des neuen Werkes und die Einführung der neuen Erzeugnisse leichter schien als mit ungeschultem Personal. Beide Werke hatten somit das gleiche Interesse an der Einführung des Thomasverfahrens und waren in dieser Frage aufeinander angewiesen. Die Vereinigung geschah in der

Digitized by Google

Weise, daß die Ilseder Hütte sämtliche Aktien des Peiner Walzwerkes übernahm. Die Ilseder Hütte erwarb damit das in flottem Betriebe befindliche Walzwerk, das für das Jahr 1879/80 schon einen bedeutenden Gewinn aufzuweisen hatte, mit einem großen Grundbesitz und einer Reihe von Beamten- und Arbeiterhäusern. Die Anlagen waren im Laufe der Zeit so vergrößert, daß sie zur Zeit der Vereinigung aus 12 Puddel- und 4 Schweißöfen, 2 Luppenhämmern und 3 Walzenstraßen bestanden. Die Zahl der Arbeiter betrug 219.

Die ersten Versuche, aus Ilseder Roheisen nach dem Thomasverfahren Flußeisen herzustellen, wurden im Jahre 1879 auf den Rheinischen Stahlwerken in Meiderich angestellt. Sie hatten ein so gutes Ergebnis, daß dieses Werk 1880 über 11 000 t Roheisen von Ilsede bezog. Auch an den Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, an den Bochumer Gußstahlverein und an den Aachener Hütten-Verein wurden in demselben Jahre kleinere Mengen Roheisen zum Verarbeiten im Thomasverfahren geliefert. Sogar ein in der Nähe Luxemburgs gelegenes belgisches Werk bezog 1880 1000 t und 1881 3000 t Ilseder Roheisen für diesen Zweck. Bei den böhmischen Werken, die das Thomaspatent erworben hatten, fand das Ilseder Eisen ebenfalls guten Absatz, so bei der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft und namentlich beim Teplitzer Walzwerke.

Im Januar 1881 erwarb das Peiner Walzwerk das Thomaspatent. Es hatte dafür den Patentinhabern für Deutschland, den Rheinischen Stahlwerken und dem Hörder Verein, eine einmalige Summe von 300 000 ℳ und außerdem für jede nach dem Patente hergestellte Tonne Stahl eine Gebühr von 3,50 ℳ zu zahlen, eine Tonnenabgabe, die später durch eine einmalige Zahlung von 650 000 ℳ abgelöst wurde.

Am Donnerstag, den 7. April 1881, wurde in feierlicher Weise der Grundstein zum Bau der Thomashütte gelegt und am 6. September des folgenden Jahres konnte die erste Charge erblasen werden. Zugleich mit dem Stahlwerke war auch der Bau eines neuen Walzwerkes in Angriff genommen, das eine Blockstraße und eine schwere Walzenstraße zur Herstellung von Knüppeln und schweren Wellen, ferner eine Blechstraße und einen Dampfhammer für Schmiedestücke erhalten sollte. Zunächst wurden aber nur die Blockstraße und die Walzenstraße für Knüppel fertiggestellt, die beide am 13. Oktober 1882 in Betrieb kamen; die Fabrikation von Blechen und Schmiedestücken hingegen wurde erst Anfang 1884 aufgenommen. Die erzeugten Stahlknüppel wurden zum Teil in dem vorhandenen alten Walzwerke zu Stabeisen ausgewalzt, zum größeren Teil aber an die Drahtwalzwerke in Westfalen abgesetzt. Auch rohe Stahlblöcke wurden verkauft. Später wurde noch ein zweites Walzwerk mit einer Grob-, einer Mittel- und einer Feinstraße errichtet. Nachdem dieses in flotten Betrieb gekommen war, vermochte das Peiner Walzwerk die ganze Ilseder Roheisenerzeugung, die inzwischen von 76 654 t im Jahre 1879 auf 104 950 t im Jahre 1885 gewachsen war, zu verarbeiten.

Die Ilseder Hütte war in einer Zeit absteigender Konjunktur in Betrieb gekommen. Als das Peiner Walzwerk im Jahre 1873 den Betrieb eröffnete, war ebenfalls die bis dahin gute Konjunktur in das Gegenteil umgeschlagen, nicht anders sollte es ergehen, als das Stahlwerk in Peine fertiggestellt war. Mitte 1882 war der Preis für Stahlknüppel ab Peine 120 ℳ gewesen. Im Jahre 1883 wurde schon der aus den Knüppeln hergestellte Draht für den Export frei London mit 120 ℳ verkauft, für Knüppel war nicht mehr als 90 ℳ zu erzielen. In den nächsten Jahren sank der Preis immer mehr und erreichte 1886 mit 67 bis 68 ℳ ab Peine seinen niedrigsten Stand. Die Preise für Stabeisen fielen in derselben Zeit in ähnlicher Weise. Mit dem Jahre 1887 trat dann wieder eine Wendung zum Besseren ein. Trotz dieser außerordentlich ungünstigen Konjunktur waren die Geschäftsergebnisse der Ilseder Hütte noch befriedigend. Für das Jahr 1880 war mit $42^2/_3$ % die bis dahin höchste Dividende zur Verteilung gelangt. In den nächsten vier Jahren schwankte sie zwischen 18 und 25 %, fiel dann aber für 1885 und 1886 auf 14 und 10 %. Nachdem im Jahre 1887 die Verhältnisse wieder günstiger geworden waren, konnten für dieses Jahr 20 % und für 1888 30 % Dividende verteilt werden. Daneben wurde 1888 eine außerordentliche Schuldentilgung von 1 000 000 ℳ vorgenommen.

Die Roheisenerzeugung in Ilsede stieg inzwischen infolge von Betriebsverbesserungen immer mehr und erreichte 1891 134 270 t. Die Thomashütte in Peine wurde im Laufe der Zeit so verbessert und erweitert, daß sie diese Erzeugung mit Leichtigkeit verblasen konnte. 1889 wurde mit dem Bau eines dritten Walzwerkes begonnen, in dem hauptsächlich schwere Träger hergestellt werden sollten (Abbild. 4). Die Aufnahme der Trägerproduktion im Großen war für das Peiner Walzwerk wieder ein bedeutender Fortschritt. Schon im Jahre 1892 war der Absatz an Trägereisen größer als der an Stabeisen. In den nächsten Jahren entwickelte er sich immer erfreulicher. Das Walzwerk III wurde später durch den Bau einer neuen großen Walzenstraße mit 850 mm Walzendurchmesser erweitert, die im Herbst 1899 in Betrieb kam. Seitdem ist das Peiner Walzwerk gerade für die Herstellung von Trägern außerordentlich leistungsfähig und es hat auch seit einer Reihe

Digitized by Google

von Jahren die größte Trägerproduktion von allen deutschen Eisenwerken.

Günstige und ungünstige Konjunkturen lösen sich im Wandel der Zeiten mit einer gewissen Regelmäßigkeit ab, doch kehrt die eine Erscheinung immer wieder, daß bei jeder folgenden Hochkonjunktur gegenüber der vorherigen die Roheisenerzeugung und der Eisenverbrauch in Deutschland erheblich steigen. Auch die Ilseder Hütte hatte ihren Anteil an dieser Zunahme der Erzeugung, indem sie ihre Roheisenproduktion von 128 731 t im Jahre 1890 auf 312 498 t im Jahre 1907 steigerte. Im Mai 1906 wurde der vierte Hochofen angeblasen und der Bau eines fünften in Angriff genommen. Bei dem Umtrieben werden, und drei Gasgebläsemaschinen mit zusammen 2100 P. S. sind schon im Betriebe, während die Aufstellung weiterer solcher Maschinen in Aussicht genommen ist. Bei der 7 km betragenden Entfernung des Peiner Walzwerkes von der Ilseder Hütte sprang die Elektrizität helfend ein. Schon 1898 wurde in Ilsede eine größere elektrische Dampfzentrale mit 1800 P. S. gebaut. Den nötigen Dampf liefern mit Hochofengas gefeuerte Kessel. Ein Teil der Elektrizität wurde nach Peine, ein anderer zu den Bültener Gruben geleitet. 1899 wurde mit dem Bau einer Gaszentrale (Abbild. 5) begonnen, die jetzt sechs Gasdynamomaschinen mit zusammen 8400 P. S. umfaßt; eine Erweiterung der

Abbildung 4. 750er Trägerstraße im Peiner Walzwerk.

schlage der Konjunktur Anfang 1908 mußte allerdings ein Ofen wieder kaltgestellt werden, so daß zurzeit nur drei Oefen im Betrieb sind.

Beim Peiner Walzwerke stiegen die Versendungen an Erzeugnissen des Stahlwerkes und der Walzwerke von rund 100000 t im Jahre 1890 auf 258750 t im Jahre 1906, um dann jedoch 1907 auf 239107 t zurückzugehen. Zu dem vorhandenen Thomasstahlwerke wurde ein Siemens-Martin-Stahlwerk gebaut, das 1902 in Betrieb kam. Dieses neue Stahlwerk ist an die Stelle des Walzwerkes I gesetzt, das abgebrochen wurde. Die Erzeugung von Blechen und Schmiedestücken wurde damit eingestellt.

In der jüngsten Zeit wurde die Eisenindustrie wesentlich gefördert durch die Verwendung von Großgasmaschinen und durch die Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrizität, welche die Ausnutzung dieser Kraftquelle auf größere Entfernungen ermöglichten. In Ilsede selbst können nur die Hochofengebläse direkt mit Gas angeZentrale um zwei Maschinen zu je 1600 P. S. ist im Bau. Im Jahre 1907 wurden in Ilsede über 22000000 Kilowattstunden erzeugt, von denen fast 16000000 an das Peiner Walzwerk abgegeben wurden. Seit 1902 wird die Schnellstraße im sogenannten alten Werk elektrisch angetrieben, jetzt haben alle sechs Walzenstraßen im alten Werke und Walzwerke II elektrischen Antrieb, so daß nur noch die ganz schweren Walzenzugmaschinen des Walzwerkes III mit Dampf arbeiten. Doch auch diese Dampfmaschinen sollen später elektrischen Motoren Platz machen, die sich durchaus bewährt haben. Außerdem werden sämtliche Krane, Rollgänge und kleineren Maschinen elektrisch angetrieben, und auch ein Stahlwerksgebläse ist mit elektrischem Antrieb versehen.

Nun noch ein Wort über die Phosphatfabrik: Im Jahre 1890 schloß das Peiner Walzwerk mit Gerhard Hoyermann in Hohenegglsen und einer Magdeburger Firma der Dünge-

Digitized by Google

mittelbranche mehrjährige Lieferungsverträge ab, durch die den Käufern die Vermahlung der Schlacken und der Vertrieb des Thomasphosphatmehles überlassen wurde. Später wurde eine Kommanditgesellschaft mit Hoyermann als persönlich haftendem Gesellschafter und dem Peiner Walzwerke als Kommanditistin gebildet. Gemäß den Bestimmungen des Vertrages übernahm das Peiner Walzwerk am 1. Januar 1895, neuerer Zeit wird sie auch granuliert sowie in Stücken für Betonzwecke verwendet. Der Absatz an Hochofenschlacken betrug 1907: 280 941 t. Seit 1890 ist das Peiner Walzwerk auch bei dem Kalkwerke Fr. Rogge & Co. in Marienhagen, Kreis Gronau, kommanditistisch beteiligt und mit diesem durch eine ihm gehörige 8 km lange schmalspurige Eisenbahn mit der Station Banteln der Strecke Hannover—Göttingen verbunden.

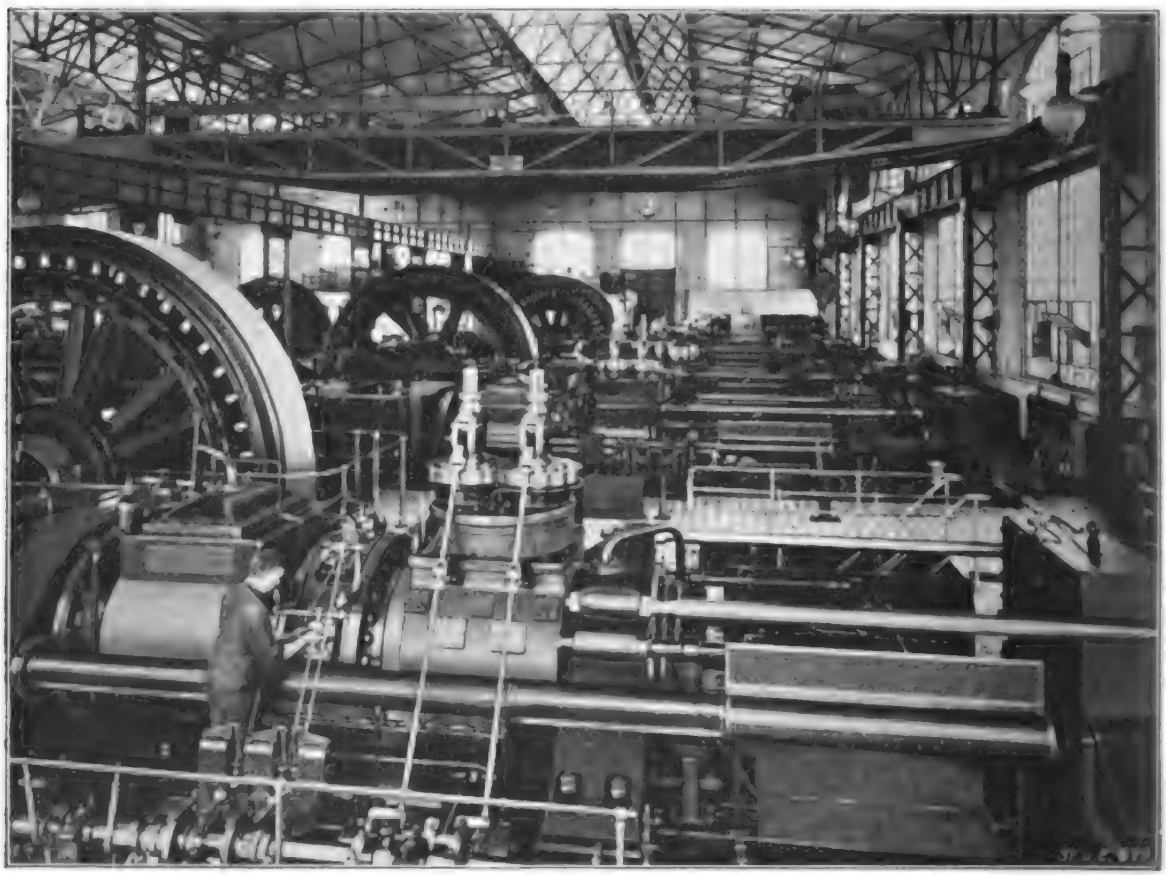


Abbildung 5. Gaszentrale der Ilseder Hütte.

nachdem das Phosphatmehl inzwischen eingeführt worden war, selbst die Mühle und den Vertrieb des Thomasmehles. Im Jahre 1896 gründete das Peiner Walzwerk mit den übrigen Thomasschlackenmühlen Deutschlands und einigen ausländischen den „Verein der Thomasphosphatfabriken", dessen Tätigkeit es in erster Linie zu danken ist, daß der Absatz von Thomasmehl in Deutschland von 395 094 t im Jahre 1895 auf 1 202 451 t im Jahre 1907 gestiegen ist. Das Peiner Walzwerk war an diesen Ziffern mit 38 507 t Absatz im Jahre 1895 und 91 530 t Absatz im Jahre 1907 beteiligt.

Die beim Hochofenbetrieb fallende Schlacke findet als Wegebaumaterial und als Schotter für Eisenbahnoberbau schlanken Absatz; in Im Jahre 1907 bezog das Peiner Walzwerk von Marienhagen 56 750 t Kalk und Kalkstein.

Die Gesamt-Herstellungskosten beider Werke betrugen nach dem Stande am 31. Dezember 1907 rund 48 000 000 ℳ. Ihnen stehen Abschreibungen und Reserven in Höhe von rund 38 000 000 ℳ gegenüber, während das Aktienkapital noch nicht 10 000 000 ℳ beträgt.

Die durch den Beitritt zum Stahlwerks-Verbande bedingte Festlegung der Produktion und die Notwendigkeit, bei rückgängiger Konjunktur den Absatz in dem Verhältnis einzuschränken, wie der Gesamtabsatz abnimmt, legte dem Peine-Ilseder Werk, das, wie erwähnt, über einen ungewöhnlichen Reichtum an Erzen verfügt, und das, wie die Vergangenheit gezeigt hat, auch dann

Digitized by Google

noch in der Lage ist, einen recht guten Nutzen zu erzielen, wenn viele andere Werke mit Verlust arbeiten, große Opfer auf. Anderseits sind aber bei der gewaltig gestiegenen Produktion die Verluste, die bei zügelloser Konkurrenz sowohl im Inland- wie im Auslandabsatz entstehen, so groß, daß eine Zusammenfassung der sich sonst gegenseitig bekämpfenden Kräfte geboten ist.

Schon früh ist die Gesellschaft ihrer Pflichten gegen ihre Beamten und Arbeiter sich bewußt gewesen, und lange bevor von einer staatlichen Fürsorge in dieser Beziehung die Rede war, hat sie Wohlfahrtseinrichtungen getroffen, auf die wir an dieser Stelle Raummangels wegen nicht näher eingehen können, die aber den Vergleich mit denen jedes anderen großen Werkes aushalten. Dafür hat sie auch die freudige Genugtuung, einen hervorragend tüchtigen Stamm von Beamten und treu zu ihr stehenden Arbeitern zu besitzen, die stolz auf ihre Zugehörigkeit zum Werke sind. —

Die ersten 50 Jahre haben die Ilseder Hütte auf ihre jetzige Höhe gebracht, und alle Hoffnungen sind reichlich in Erfüllung gegangen, die der Aufsichtsrat-Vorsitzende Gerh. L. Meyer bei der Grundsteinlegung des Peiner Stahlwerkes in seinem Weihespruch zusammenfaßte:

> „Möge der Segen Gottes auf dem im besten Glauben gegründeten Unternehmen ruhen; möge das neue Werk werden eine Quelle des Vorteiles für die Gesellschaft, welche es gründet, möge es befördern das Wohl aller derer, welche in ihm beschäftigt sein werden, möge es werden ein Segen für die Umgegend, und mögen seine Produkte dermaleinst zur Ehre redlicher deutscher Arbeit gereichen!“

Mit gerechtem Stolz kann er am heutigen Jubeltage auf das Werk schauen und für sich in Anspruch nehmen, daß durch seine vorsichtige Geschäftsgebahrung in der Vergangenheit, in der weisen Ausbeutung der Erzschätze die beste Bürgschaft für die Zukunft des schönen Werkes liegt.

Die neuen Werksanlagen der Cargo Fleet Iron Company in Middlesbrough.

Von Emil Jagsch, Hochofenchef der Cargo Fleet Iron Company.

(Hierzu Tafel XIV und XV.)

Die Grundlage für den ausgedehnten Eisenhüttenbetrieb des Clevelandbezirks in Yorkshire bilden tonige Sphärosiderite, die im mittleren Lias in ungefähr 3 m mächtigen Lagern auftreten. Die Eisenwerke, welche diese Erze verhütten, liegen fast alle an der Mündung des schiffbaren Flusses Tees. Gute Kokskohle und reiner Kalkstein kommen in großer Menge in der Nähe, im südlichen Durhamdistrikt, vor. Für den Betrieb von Eisenhütten konnte also kein besserer Platz gefunden werden; hier ist alles vorhanden: gute backende Kohle, Eisenerze, Kalkstein und vor allem ein gutes Absatzgebiet.

Mit wenig Ausnahmen sind fast alle dortigen Eisenhütten reine Hochofenwerke, so war auch das alte „Cargo Fleet“ ein Werk, das nur aus fünf Hochöfen bestand. Dieses wurde vor einigen Jahren nahezu gänzlich niedergelegt, um für eine Anlage Platz zu schaffen, die heute das Interesse der Fachkreise in besonderem Maße auf sich lenkt. Man war beim Bau dieser Anlage in erster Linie darauf bedacht, nach Möglichkeit jegliche Handarbeit durch Maschinen zu ersetzen, um sich von den mißlichen Arbeiterverhältnissen möglichst unabhängig zu machen. Dieser Grundgedanke ist auch fast bis in alle Einzelheiten durchgeführt worden.

Der Cargo Fleet Iron Company gehören die einige Meilen vom Werk entfernt liegenden Eisenerzgruben von Liverton und Kalksteinbrüche von Mickelton; Kohlenzechen besitzt die Gesellschaft nicht, alle Kohlen müssen gekauft werden.

Kohlenwäsche und Koksofenanlage.

Es werden hauptsächlich Durham-, mitunter auch Yorkshire-Kohlen verkokt, letztere geben jedoch einen splitterigen und wenig festen Koks. Zuweilen ist die Verschiffung nach dem Festland so groß, daß gute Kokskohlen gar nicht auf dem Markte zu haben sind; man ist alsdann gezwungen, zu minderwertigen Kohlen zu greifen. Wie schwierig für englische Werke die Kohlenfrage ist, geht aus dem Umstande hervor, daß zuweilen mit Kokskohlen von 20 verschiedenen Zechen gearbeitet wird. Nach eingehender Untersuchung muß man dann eine Mischung zusammensetzen, die bei niedrigem Preise noch einen verhältnismäßig festen Koks liefert. Sämtliche Kohlensorten werden zuerst auf den Schwefel- und Aschengehalt chemisch untersucht und darnach geordnet, dann wird eine Probe jeder Sorte im gewaschenen und ungewaschenen Zustande getrennt verkokt und mit den nach Dr. Fischer angefertigten Blähproben verglichen. Nach dem Schwefel-, dem Aschengehalt und der Backfähigkeit der Kohle haben wir drei Klassen gebildet und zwar gute, mittlere und schlechte Kokskohle; der Gang des Hochofens gibt an, wie weit man mit minderwertigen Kohlen gehen

kann. Die Blähproben werden jede Woche angefertigt und zum Vergleich gesammelt; fallen dieselben ungünstig aus, dann müssen die Kohlen eingehend untersucht werden. Mit Hilfe der Blähproben kann man auch nachweisen, ob frische oder Bestandkohle angeliefert wurde.

Es dürfte nicht uninteressant sein, wenn ich hier die Kohlen verschiedener Zechen, in drei Klassen geteilt anführe, wie sie vor einiger Zeit zur Verkokung kamen:

		Flüchtige Bestandteile %	Kohlenstoff %	Schwefel %	Asche %	Beschaffenheit des Koks.
I. Klasse	1.	27,50	63,73	1,07	7,70	Schwer, hart und großstückig.
	2.	27,60	63,86	1,04	7,50	
	3.	24,20	66,79	1,21	7,80	
	4.	29,50	60,70	1,10	8,70	
	5.	26,60	62,44	1,26	9,70	
	6.	25,10	64,42	1,78	8,70	
	7.	29,00	62,31	2,19	6,50	
II. Klasse	8.	25,10	60,70	0,90	13,30	Hart, aber kleinstückig.
	9.	28,60	59,98	1,12	10,30	„ „ „
	10.	27,90	60,98	1,42	9,70	„ „ „
	11.	24,40	62,19	1,01	12,40	„ „ „
	12.	29,20	53,79	1,51	15,50	„ „ „
	13.	27,30	67,88	0,82	4,00	Weniger hart und kleinstückig.
	14.	28,20	64,74	1,06	6,00	Weich und großstückig.
	15.	34,20	54,91	2,19	8,70	„ „ „
	16.	34,50	49,39	2,41	13,70	Hart, ab. sehr kleinstück.
	17.	23,80	62,24	2,56	11,40	„ „ „ „
III. Klasse	18.	26,70	54,56	1,84	16,90	Großstückig und mürbe.
	19.	30,50	49,50	1,60	18,40	„ „ „
	20.	30,90	48,36	1,94	18,80	Kleinstückig u. mürbe.
	21.	30,40	46,67	2,03	20,90	Großstückig und mürbe.
	22.	33,50	48,92	1,78	15,80	Kleinstückig u. mürbe.
	23.	22,70	68,31	1,19	7,80	Fast gar nicht backend.
	24.	33,20	57,83	1,37	7,60	„ „ „ „

Da auf unserem Werke sehr verschiedene Kohlensorten zur Verarbeitung gelangen, wurde es in Anbetracht der besseren Waschergebnisse für gut befunden, die Kohlen vor dem Waschen zuerst zu klassieren und dann jedes Korn für sich auf eigener Setzmaschine zu setzen. Mit dem Bau einer derartigen Kohlenwäsche wurde die Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln betraut. Die stündliche Leistung der Anlage beträgt 60 t Nußgruskohle, welche ohne Ausnahme zur Koksbereitung verwendet wird. Außerdem sind Einrichtungen zur Aufnahme von stündlich 30 t gekaufter, bereits gewaschener Kokskohle getroffen.

Die auf 12,5 m hohen Brücken anfahrenden Selbstentlader werden in den Füllrumpf A entleert (Abbildung 1). Ueber demselben ist ein Rost mit etwa 100 × 100 mm Durchfallöffnung vorgesehen, auf welchem zu große Stücke ausgehalten und mit Hämmern zerschlagen werden. Aus diesem Füllrumpf wird die Kohle vom Aufgebebecherwerk B in die Klassiertrommel C gehoben. Um Verstopfungen der Becherketten und damit Betriebsstörungen möglichst zu vermeiden, wird die Aufgabe der Kohle in die Becher durch einen von Hand einstellbaren und vom Vorgelege des Becherwerkes stetig bewegten Schieber geregelt. Die Klassiertrommel hat vier Mäntel mit etwa 80 mm, 32 mm, 10 mm und 3 mm Maschenweite. Das Korn über 80 mm wird nach dem Walzenbrecher D geleitet, dort gebrochen und fällt hierauf durch die Rutsche E in den Füllrumpf A zurück. Das Setzgut von 80 mm bis 32 mm wird auf einer, das Korn von 32 mm bis 10 mm auf zwei weiteren, das Korn von 10 mm bis 3 mm auf den restlichen zwei Abteilungen der schmiedeisernen Setzmaschine F, wohin es in eisernen Rinnen mit Wasser gespült wird, gewaschen. Unter Umständen kann auch der Staub von 0 bis 3 mm mit dem Korn von 3 mm bis 20 mm gemeinsam gewaschen werden. Geschieht dies nicht, so wird der Staub am Anfang der Trommeleinkleidung hochgekratzt, fällt durch die Rutsche G auf das Feinkohlenkratzband H und wird von diesem ungewaschen nach den Schleudermühlen gebracht. In der Hauptsache dient dieses Kratzband jedoch zur Aufbringung von bereits gewaschener oder genügend reiner Feinkohle, die nicht gewaschen zu werden braucht. Diese Feinkohle kommt ebenfalls in Brückenhöhe an und wird in den zweiten Füllrumpf J geschüttet, aus welchem sie vom Feinkohlenaufgebebecherwerk K auf das erwähnte Kratzband H gehoben wird. Ist die Anfuhr solcher Feinkohle zeitweilig so groß, daß das Becherwerk K nicht genügt, so wird auch Füllrumpf A und Becherwerk B zu dieser Arbeit herangezogen; dann fällt die gehobene Feinkohle durch eine geöffnete Klappe im Becherwerkstrichter und wird in der Lutte auf das Kratzband H gebracht.

Die auf der Setzmaschine von Schiefer befreite Kohle fließt mit dem Waschwasser in den Baggersumpf L und wird aus diesem, nachdem sie das Vorentwässerungssieb passiert hat, von dem Becherwerk M hochgehoben und während des Transportes weiter entwässert.

Trockener Staub und gewaschene Kohle gelangen nun gemeinsam in die Verteilungsschnecke N, welche je die Hälfte dieser Kohlen nach rechts und links in die beiden Schleudermühlen O befördert. Zur gleichmäßigen Beschickung dieser Schleudermühlen ist über der Schnecke eine Regulierklappe angebracht. Die in den Schleudermühlen auf den gewünschten Grad von Feinheit gemahlene und gleichzeitig gut gemischte Kokskohle wird von der Gurtförderung P* nach den Vorratstürmen gebracht, wo ihr genügend Zeit zum Trocknen bleibt.

Die Berge, welche auf der Setzmaschine fallen, werden in das Unterfaß ausgetragen, von der hier angeordneten Schieferschnecke Q in das Becherwerk R geschafft, und von diesem

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 4 S. 246.

Digitized by Google

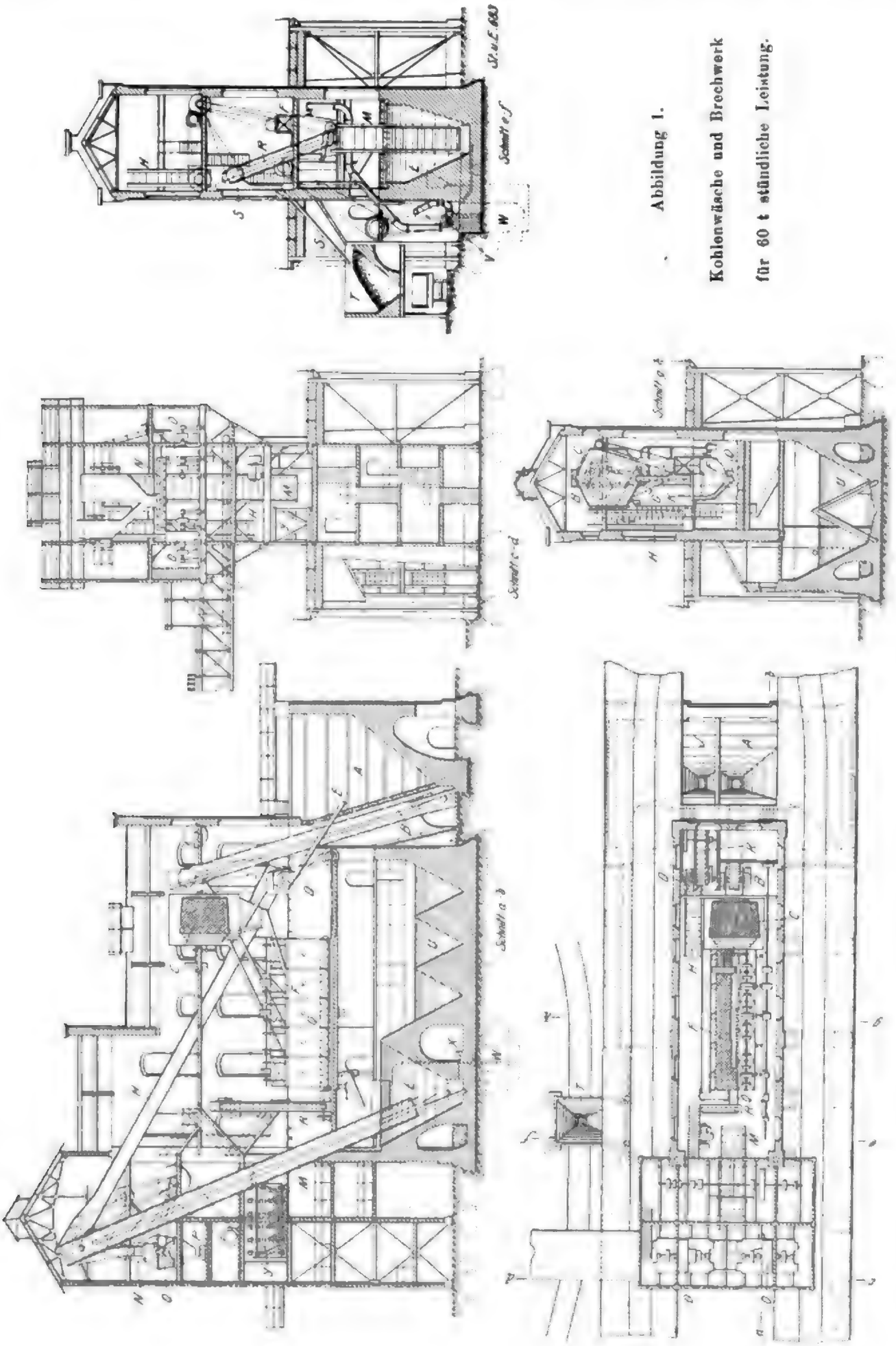


Abbildung 1.

Kohlenwäsche und Brechwerk
für 60 t stündliche Leistung.

unter gleichzeitigem Entwässern in die Blechrinne S gehoben. Durch diese rutschen die Berge in den Behälter T, aus welchem sie mittels eines Bodenschiebers in Bahnwagen auf Hüttensohle abgezogen werden.

Das am Rande des Baggersumpfes L übertretende Wasser klärt sich in dem benachbarten sechsspitzigen Spitzkasten U und wird hierauf von der Zentrifugalpumpe V der Setzmaschine und den Spülrinnen wieder zugehoben. Der sich in dem Spitzkasten U absetzende Schlamm wird aus den Spitzen abgezogen und fließt in den Pumpensumpf W, wird von der Schlammpumpe X in den hölzernen Konzentrierungsspitzkasten Y gehoben, hier verdichtet und hierauf entweder auf die Becher des Entwässerungswerkes M oder, wenn aschenreich, aus der Wäsche hinausgeleitet. Das Ueberlaufswasser des Konzentrierspitzkastens Y fließt in den gemauerten Spitzkasten U zurück.

Zum Betriebe dienen vier Motoren für Gleichstrom von 220 Volt Spannung, und zwar ein 80pferdiger, der die beiden Pumpen treibt, einer von 50 P. S., der die Setzmaschinen, das Bergebecherwerk, die Bergeschnecke, Klassiertrommel, das Hauptbecherwerk B und den Walzenbrecher bedient, einer von 140 P. S. für den Antrieb der beiden Schleudermühlen samt ihrer Schnecke, des Entwässerungsbecherwerkes und des Kratzbandes, und schließlich einer von 10 P. S. für den zeitweiligen Antrieb des Feinkohlenaufgebebecherwerkes.

Unter dem Kohlenturm sind vier Kohlenstampfmaschinen angeordnet; die Beschickungsmaschinen mit je zwei Stampfkasten werden mittels Schiebebühne unter die Stampfmaschinen gefahren. Die Kohlenzuführung zu den Stampfkasten erfolgt mittels Kratzbänder, und zwar

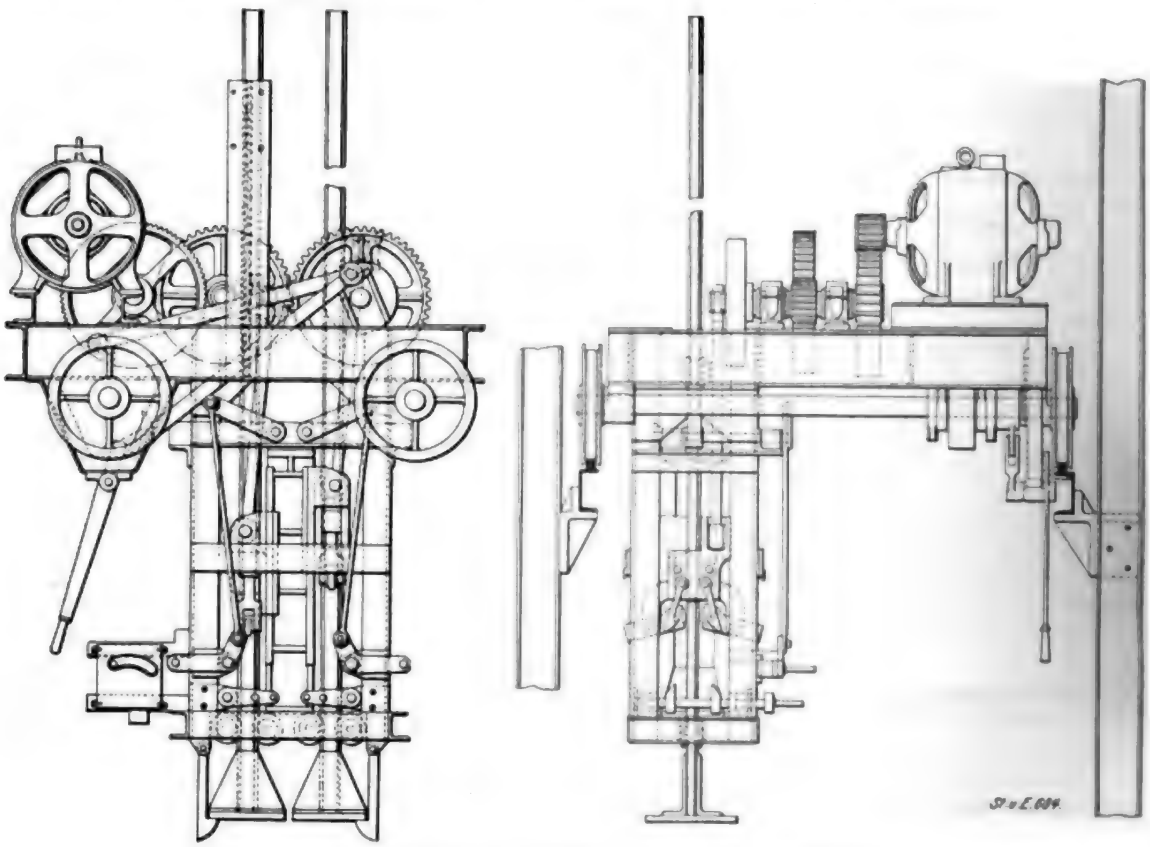


Abbildung 2. Kohlenstampfmaschine von L. Crooke, Middlesbrough.

sind für jede Stampfmaschine drei Kratzbänder erforderlich. Unter den Entleerungsschiebern des Vorratsturmes sind zwei stationäre Bänder angebracht, welche die Kohlen in ein mit der Stampfmaschine verbundenes, fahrbares Kratzband fördern. Am Ende dieses fahrbaren Bandes sind zwei Rutschen ebenfalls fahrbar und mit der Stampfmaschine verbunden angeordnet, durch welche die Kohlen abwechselnd an den Stampfkasten gelangen, und zwar ist immer die Rutsche in Tätigkeit, welche sich beim Hin- und Herfahren der Maschine vor den Stampfern befindet.

Abbildung 2 zeigt eine Seiten- und eine Vorderansicht von L. Crooke's patentierter Kohlenstampfmaschine, die hier seit längerer Zeit arbeitet und sich gut bewährt hat, aber noch nicht

Digitized by Google

allgemein bekannt sein dürfte. Ihre Wirkungsweise ist folgende: Der Greifapparat wird von einem Kreuzkopf getragen, der von einer Gradführung mittels eines Motors und Zahnradgetriebes auf und ab bewegt wird. Am Ende der Abwärtsbewegung werden die Greifer ausgelöst und fallen gegen die Stampferstange. Diese Greifer sind mit weichen Einsatzstücken versehen, welche genügend Reibung an der Stampferstange erzeugen, so daß diese bei der Aufwärtsbewegung des Kreuzkopfes angehoben wird. Am Ende des Hubes sind Anschläge angebracht, welche die Greifervorrichtung auslösen und so den Stampfer fallen lassen. An dem Kreuzkopfe sind zwei Haken angebracht, welche die Greifer in der ausgelösten Stellung festhalten. Die Haken werden durch zwei Anschläge, welche am unteren Teile des Rahmens gelagert sind, am Ende des Hubes zurückgedrückt und die Greifer erfassen die Stampferstange wieder. Diese unteren Anschläge können auch durch einen Handhebel ausgeschaltet werden, wodurch die Greifer außer Tätigkeit bleiben. Die Vorwärtsbewegung der Stampfmaschine wird durch einen Klinkenmechanismus betätigt.

Als Ofensystem wurde der Koppersche* Koksofen mit Nebenproduktengewinnung gewählt. Bei diesem System ist die Beheizung der Wände eine vollständig gleichmäßige, da eine gute Regelung der Verbrennungsgase in den Heizzügen möglich ist, so daß eine große überschüssige Gasmenge für anderweitige Zwecke verfügbar wird. Der Bau der Oefen wurde im Jahre 1902 begonnen und im darauffolgenden Jahre fertiggestellt. Die Anlage besteht aus 100 Oefen mit Nebenproduktengewinnung, zwei Kohlentürmen von je rund 800 t Fassungsraum und der Kohlenstampfanlage. Die Oefen sind in zwei Batterien von je 50 Oefen mit einem Kohlenturme zwischen diesen zusammengefaßt, der zweite Turm befindet sich am Ende der zweiten Batterie, so daß derselbe bei einer Erweiterung der Anlage von einer dritten Batterie benutzt werden kann. Die Oefen sind je 10 m lang, 2130 mm hoch bis zum Scheitel des Gewölbes, in der Mitte 560 mm weit und 40 mm konisch. Die Heizzüge sind senkrecht angeordnet, ein Hauptvorzug des Systems liegt darin, daß jeder Zug seine eigene Gas- und Luftzuführung besitzt. Dadurch wird der Ofen der ganzen Länge nach und auf beiden Seiten an allen Stellen beheizt, es erfolgt also unbedingt eine gleichmäßige Beheizung. Jeder Heizzug kann durch eine in der Ofendecke angebrachte und mit einem leicht herausnehmbaren feuerfesten Steinstopfen verschlossene Oeffnung besichtigt werden. Diese Oeffnungen sind von besonderem Vorteil, da ohne dieselben eine Regelung der Verbrennung in den einzelnen Heizzügen unmöglich wäre. Das Gas tritt durch Schamottedüsen in die Heizzüge ein; diese Düsen können

Abbildung 3. Ansicht der Hochofenanlage.

* Vergl. u. a. „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 7 S. 468; 1904 Nr. 24 S. 1451, Nr. 18 S. 1089; 1905 Nr. 5 S. 301.

Digitized by Google

durch die Oeffnungen über den Zügen mittels einer besonders dazu angefertigten Stange herausgehoben und ausgewechselt werden. Die Oefen sind mit Siemens-Regeneratoren versehen.

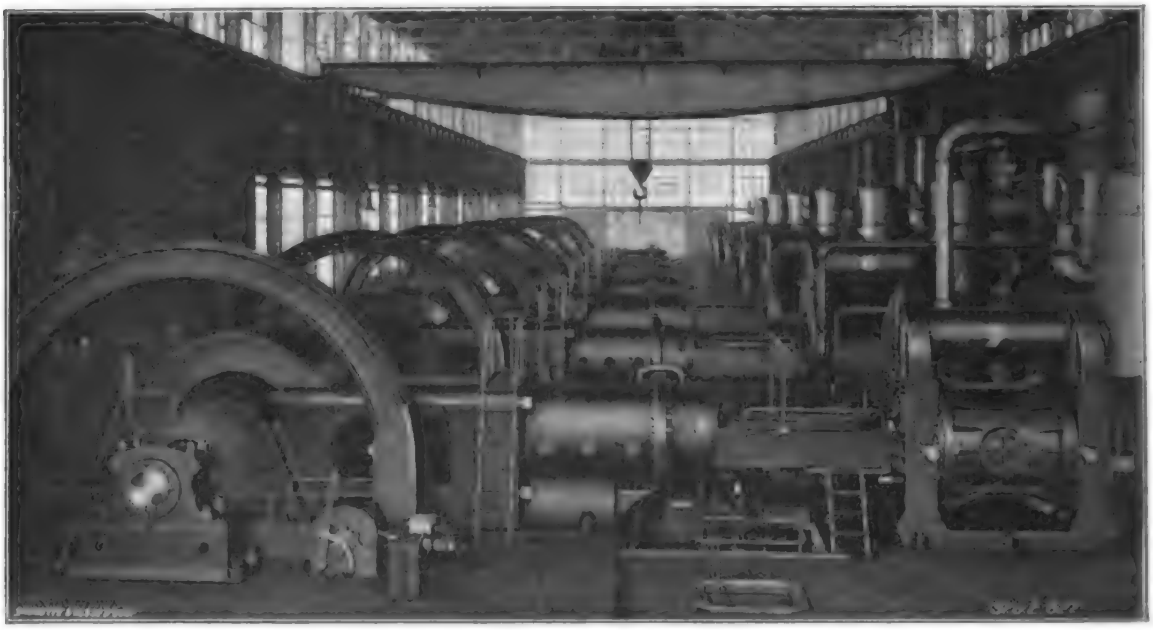


Abbildung 4. Hochofengasgebläsemaschinen.

Eine Reihe von Versuchen, welche von Koppers angestellt worden sind, haben ergeben, daß nur 45 bis 50 % von der gesamten Gaserzeugung zum Heizen der Oefen gebraucht werden, und die überschüssige Gasmenge von 50 bis 55 % an andere Betriebe abgegeben werden kann. Wir haben ungefähr 50 % Gasüberschuß erreicht, welcher zum Betriebe von Gasmaschinen, zum Heizen von Dampfkesseln und der Roheisenmischer Verwendung findet.

Die Koksöfen sind mit einer geneigten Koksbank versehen, so daß der Koks beim Ausdrücken aus dem Ofen unmittelbar in einen Kokswagen fällt. Der Kokswagen ist elektrisch angetrieben und so konstruiert, daß der Wagenkasten gehoben werden kann, um den Koks in die höher liegenden Koksbehälter für die Hochöfen entleeren zu können. Der übrige Teil der Koksofenanlage enthält keine Neuerungen von besonderem Interesse.

Die Hochofenanlage.

Die allgemeine Grundrißanordnung der Hochofenanlage ist aus Tafel XIV zu erkennen; Abbildung 3 gibt eine Ansicht des Werks wieder. Die nach amerikanischem Muster ausgeführte Anlage besteht aus zwei Oefen mit Schrägaufzug, zwölf Cowperapparaten, drei Theisenschen Gaswaschern, sieben Gas- und drei Dampfgebläsemaschinen sowie Erz- und Kokstaschen mit selbsttätiger Beschickung. Die Gesamthöhe des Ofenschachtes von Gicht bis zum Bodenstein beträgt 27,43 m, der Gichtdurchmesser 4,67 m, die Kohlensackweite ist 6,32 m, der Gestelldurchmesser 3,35 m, die Rasthöhe beträgt 6,40 m, die Gestellhöhe 3,05 m. Die Oefen sind mit Brownscher Gichtförderung,* doppeltem Gichtverschluß und Verteilungstrichter ausgerüstet. Die Rast wird mittels

Abbildung 5. Selbstentlader.

der Sahlinschen spiralförmigen Kühlvorrichtung gekühlt.** Der Gebläsewind tritt durch 10 Düsen von 152,4 mm lichter Weite in den Ofen. Drei Theisensche Zentrifugal-Gegenstrom-Gas-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901, Nr. 19 S. 1039.
** Vergl. „Stahl und Eisen" 1901, Nr. 13 S. 688.

Digitized by Google

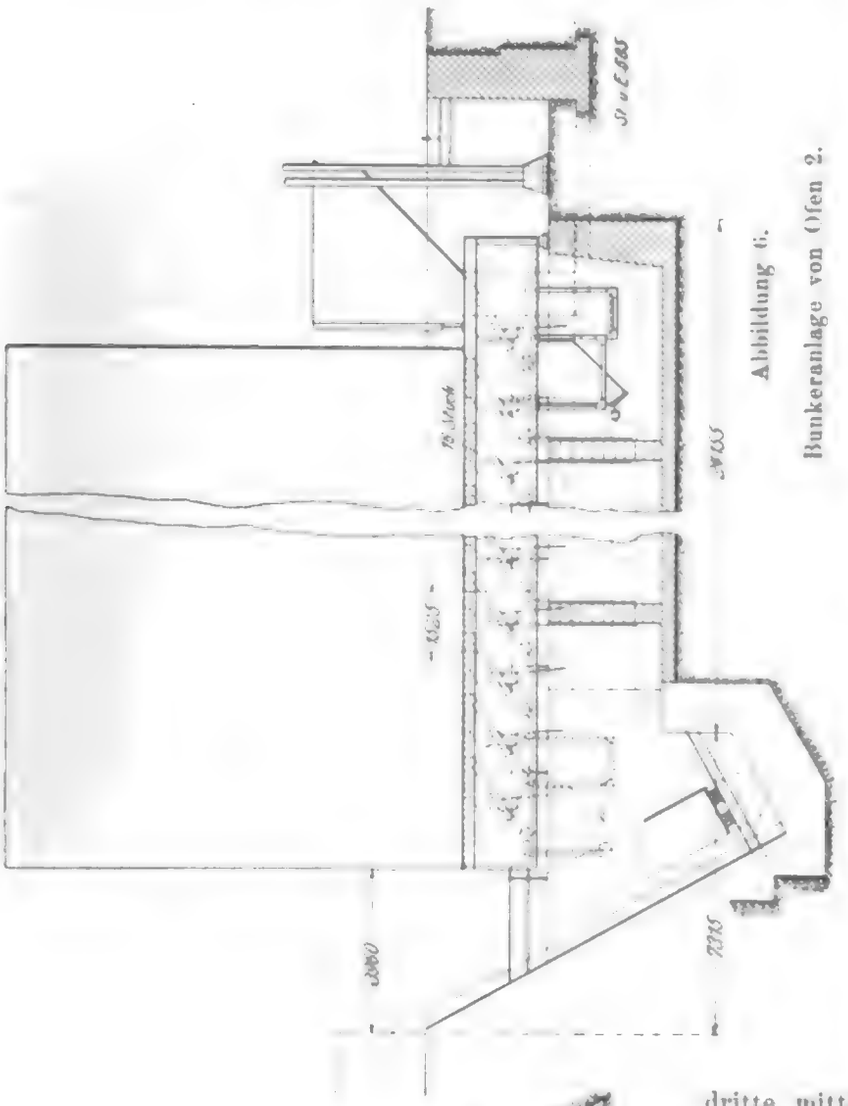
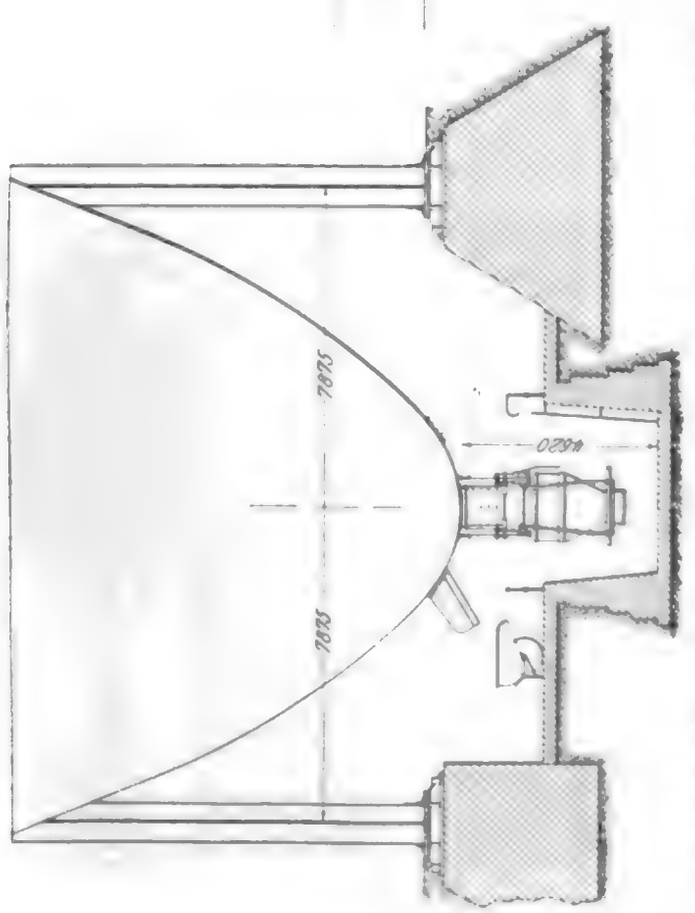


Abbildung 6. Bunkeranlage von Ofen 2.

waschen (dieselben sind auf Abbildung 3 rechts zu erkennen) von der Größe Nr. 6 mit je 800 cbm Leistung in der Minute reinigen die Hochofengase zum Antrieb der Gas-Gebläsemaschinen und -Dynamos. Dies sind die größten Theisen-Reiniger, welche meines Wissens im Betriebe sind. Die sieben Gasgebläse wurden nach der Cockerillbauart von Richardsons, Westgarth & Comp. in Middlesbrough geliefert (Abbildung 4). Auf die selbsttätige Zuführung der Rohstoffe zu den Oefen, die besondere Beachtung verdient, will ich später eingehen.

Die der Gesellschaft gehörenden Eisenerzgruben von Liverton versorgen die Oefen hinreichend mit Eisensteinen, die aber erst durch Aufbereitung angereichert werden müssen. Man verwendet hierbei ein langes Band ohne Ende, auf welches die geförderten Eisensteine gestürzt werden; durch Handarbeit wird das taube Gestein ausgeschieden. Ein solches Klaubeband ist ungefähr 50 m lang, $2^1/_2$ m breit und besitzt drei Abteilungen: eine ungefähr 1 m breite für großstückiges Material, eine $^1/_2$ m breite für feines Material; für das taube Gestein dient die dritte, mittlere Abteilung. Nach der Aufbereitung werden die Erze geröstet und verlieren dabei ungefähr ein Viertel an Gewicht. Das Rösten geschieht in Schachtöfen von rundem Querschnitt, welche ungefähr 14 m hoch und 7 m weit sind. Selbstentlader, die der North Eastern Railway gehören, bringen dann die gerösteten Erze nach Cargo Fleet.



Diese Selbstentlader (Abbildung 5), die besondere Erwähnung verdienen, sind zweiachsige Wagen. Der Wagenkasten ist ein mit der Spitze nach unten gekehrter Trichter mit vier Bodenklappen, durch welche zwischen die Schienen entladen wird. Der trichterförmige Kasten ist oben 6 m lang, 2,4 m breit, unten 2,7 m lang und 1,2 m breit. Die Höhe des Wagens beträgt von Oberkante Schiene bis Oberkante Wagen 3 m. Die Wagen haben bei einem Eigengewicht von 12 t 30 t Tragfähigkeit, sind mit Hand- und Luftbremse ausgestattet, laufen leicht und sind sehr einfach zu bedienen. Zum Einsetzen, Entleeren und Herausschieben der Wagen ist nur ein Mann notwendig, der 20 Wagen in einer Stunde bequem entladen kann. (Aehnliche Selbstentlader laufen seit einiger Zeit in Deutschland auf dem Hasper Eisen- und Stahlwerk in Haspe.*)

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 4 S. 150.

Digitized by Google

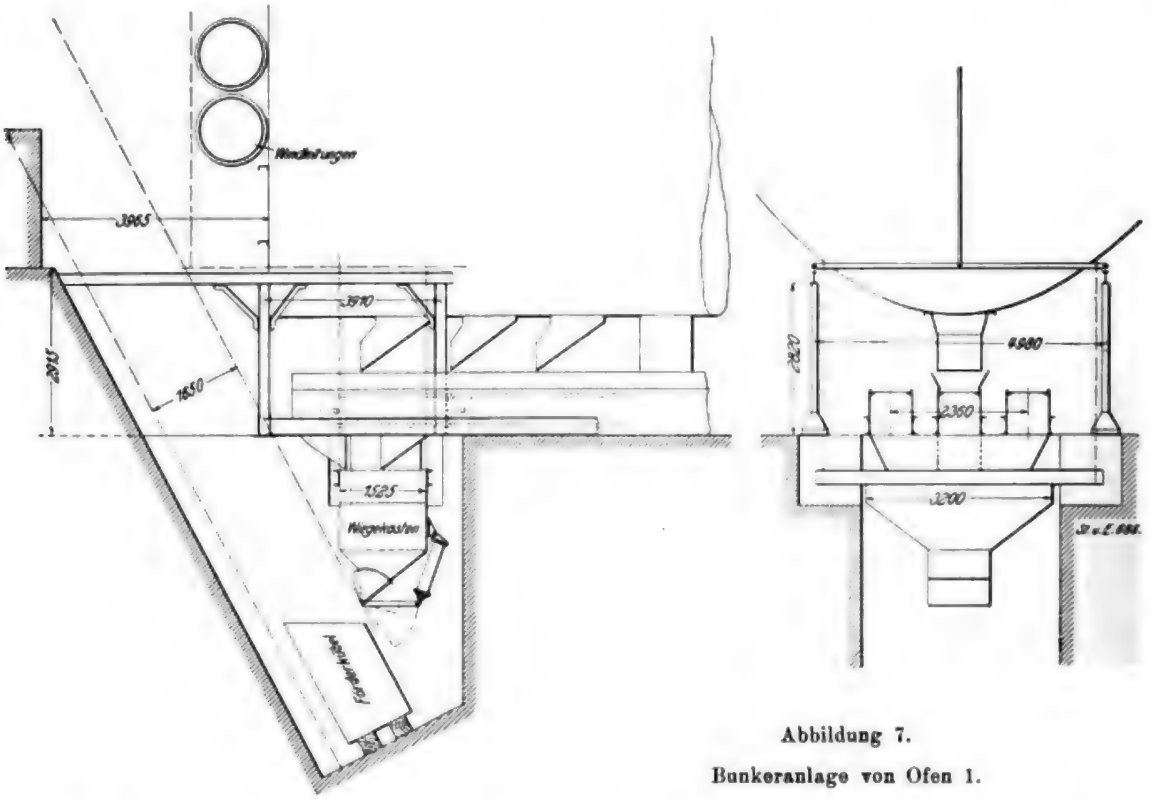
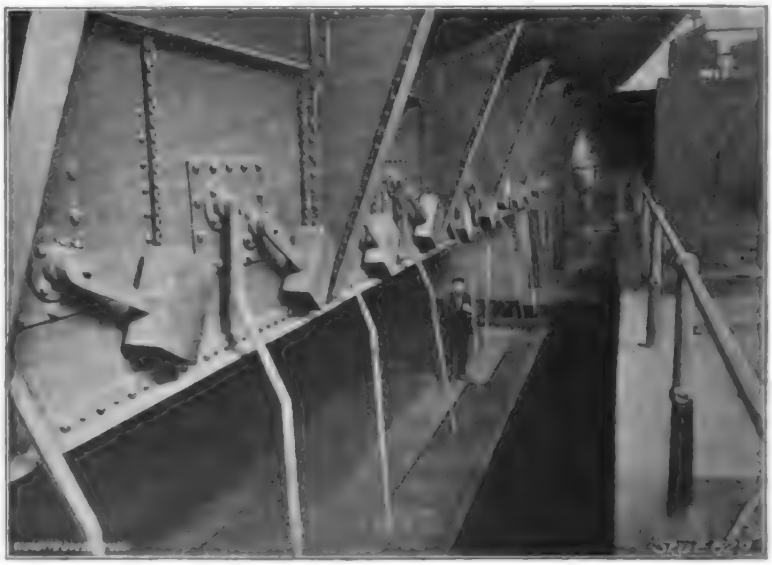


Abbildung 7.

Bunkeranlage von Ofen 1.

Die Wagen werden in parabolische Bunker entleert. Für jeden Ofen ist ein Bunker vorhanden (siehe Lageplan Tafel XIV), der 24,4 m lang und 15,2 m breit ist, und ungefähr 3500 t faßt (Abbildung 6). Der Behälter besteht aus 10 mm starken Stahlplatten, die in Form einer Parabel gebogen sind. Der ganze parabolische Kasten wird von schmiedeisernen Säulen getragen, die auf Betonfundamenten ruhen. Er ist zur Aufnahme verschiedener Sorten von Rohstoffen in vier Fächer geteilt; der Ofenkoks wird, wie oben angegeben, von einem Kokswagen in einen besonderen Koksbehälter entleert. Zu beiden Seiten des parabolischen Bunkers ist eine Anzahl Rutschen angebracht, so daß, im Falle die selbsttätige Beschickung versagt, die Materialien von einer Zwischenbühne aus an den Förderkübel aufgegeben werden können. Die selbsttätige Zuführung der Rohstoffe erfolgt auf zweierlei Weise: Bei Ofen 1 hat jedes Bunkerfach ein elektrisch angetriebenes Transportband, welches das Material in einen Wiegekasten entleert, aus dem es dann durch den Boden in den Förderkübel fällt (Abbild. 7). Von einem Wiegehause aus, in dem sich eine Fairbankssche Wage und die Anlaßvorrichtungen der Transportbänder befinden, besorgt ein Mann die ganze Begichtung des Ofens. Die Fairbanksschen Wagen haben eine Anzahl von Wagebalken mit Laufgewichten; für jede Sorte Material ist ein besonderer Wagebalken vorhanden, der durch Ausklinken in Tätigkeit tritt.



Abbild. 8. Bunker für Ofen 2. (Im Hintergrunde der Transportwagen.)

Digitized by Google

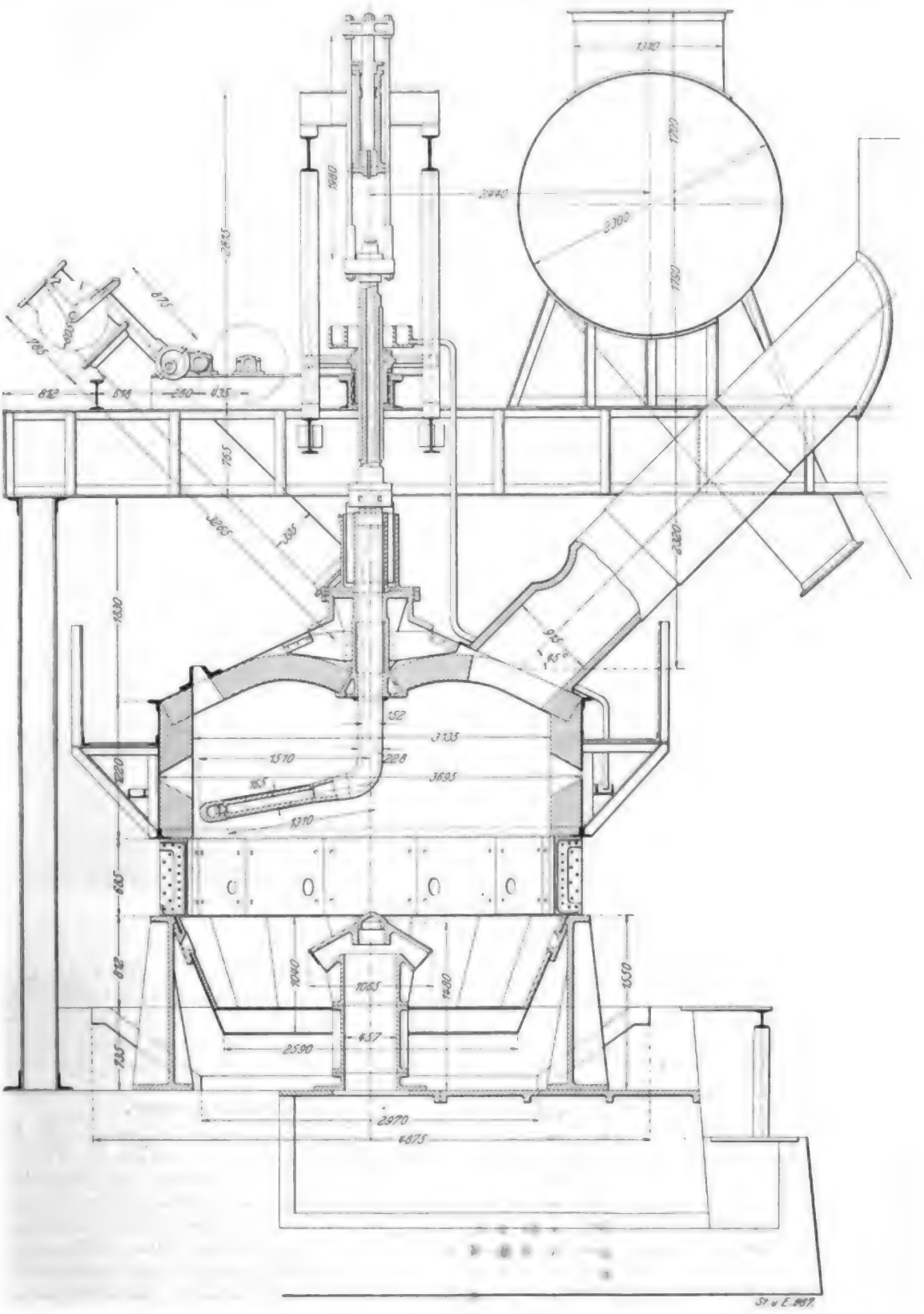


Abbildung 9. Talbot-Generator.

Digitized by Google

Bei der Bunkeranlage für Ofen 2 (Abb. 6 u. 8) sind die Bodenöffnungen der einzelnen Fächer mit Türen versehen, unter denen sich ein elektrisch angetriebener Transportwagen bewegt, von dem das Material aufgenommen, gewogen und nach dem Förderkübel geschafft wird. Von diesem Transportwagen aus werden auch die Türen des Bunkers betätigt.

Die Anlagekosten der Bunker sind ziemlich beträchtlich, fallen aber wenig ins Gewicht, da derartig dauerhaft gebaute Einrichtungen für eine Reihe von Jahren ohne größere Reparaturen benutzt werden können. Nach nahezu dreijährigem Betriebe ist ein Verschleiß der Bunkerwandungen nicht zu bemerken, Türen und Rahmen sind bis etwas über ein Jahr, bei Koks ist der Verschleiß am größten, man kann ungefähr 10 Monate bis zur Auswechslung rechnen.

Die zweite Begichtungsart mit Transportwagen hat den Vorteil, daß man eine größere Anzahl verschiedener Rohstoffe einzeln oder gemöllert aufgeben kann, dagegen den großen Nachteil, daß die Transportwagen einem sehr starken Verschleiß ausgesetzt sind und daher genügend Reserve vorhanden sein muß. Besonders wird der elektrische Teil und die Wage in Mitleidenschaft gezogen. Diesem Uebelstande bin ich auch auf einer Reihe anderer Hochofenwerke begegnet. Ein weiterer Nachteil dieser Begichtungsart liegt in dem Umstande, daß jede Kontrolle fehlt, da

Abbildung 10. Vorder-Ansicht des 175 t-Ofens.

jetzt noch nicht ausgewechselt worden. Der Inhalt der Bunker ist so bemessen, daß der Vorrat nur einige Tage ausreicht; die Erzgruben usw. müssen daher, falls man keinen Bestand hat, in der Nähe liegen, so daß die Rohstoffe regelmäßig angeliefert werden können. Auch wo Raumbeschränkung herrscht, sind derartige Bunker am Platze.

Die Transportbandbegichtung arbeitet dort wirtschaftlich, wo nur wenige Erzsorten zur Verhüttung kommen, denn jede Sorte muß, um sie wiegen zu können, ein besonderes Band haben; es wird sich also nicht lohnen, wenige Tonnen Erz oder Zuschläge auf diese Weise aufzugeben. Der Verschleiß der Bänder ist nicht sehr bedeutend. Die Belagplatten halten bei Kalkstein ungefähr $1^1/_2$ Jahre, bei Eisenerzen man das aufgegebene Material niemals sieht. Der Hochofenmann ist damit nicht einverstanden. Bei der Transportbandbegichtung fällt dieser Uebelstand weg. Fester Koks ist bei beiden Begichtungsarten notwendig, da der Abrieb hier sehr groß ist.

Die Stahlwerksanlage.

Gaserzeuger. Von einer Zentrale aus, in der 16 Gaserzeuger stehen, werden die Talbotöfen, die Durchweichungsgruben und Wärmöfen des Walzwerks mit Heizgasen versorgt (vergl. Lageplan Tafel XIV). Es sind kontinuierlich arbeitende Talbotgeneratoren älteren und neueren Systems in zwei Reihen zu zehn und sechs aufgestellt (Abb. 9 bezw. Tafel XV). Zur Verwendung kommt Nußkohle, die von Selbstentladern einem Füllrumpfe zugeführt und aus diesem durch einen

Digitized by Google

Greiferkübel in einen langen Bunker, der zwischen den beiden Generatorreihen liegt, transportiert wird. Die Beschickung der Generatoren erfolgt auf mechanischem Wege mittels einer gasdichten Drehtrommel und zweier Füllrohre mit Verteilungskegel. Ein Zermahlen der Kohle, wodurch der Staubgehalt erhöht wird, findet bei dieser Begichtungsart durchaus nicht statt. Bei den älteren Generatoren ist der ganze Schacht ausgemauert, bei den neueren nur der obere Teil, während der untere nur aus leicht auswechselbaren schmiedeisernen Segmenten besteht, die durch Wasserberieselung gekühlt werden. Diese Bauart hat den bedeutenden Vorteil, daß Ansatzbildung und Hängen der Kohle, wodurch die Bewegung des Rührwerkes behindert wurde, vermieden wird. Derartige Generatoren sind bei größerer Schütthöhe bedeutend länger im Betriebe zu halten. Der untere Teil des Generators taucht in ein Wassergefäß, die niederfallende Asche wird von außen entfernt. Die Verbrennungsluft tritt durch ein Rohr, das von einem hohlen Kegel bedeckt ist, in der Mitte des Generators ein und wird nach allen Seiten gut verteilt. Das Rührwerk besteht aus einem Arm mit einer vertikalen Spindel, die sich in 5 bis 8 Minuten langsam einmal um ihre Achse dreht und dabei auch Auf- und Abwärtsbewegungen ausführt. Spindel und Arm sind aus Stahlguß und mit Wasser derart gekühlt, daß das kälteste Wasser am Ende des Armes, das ist die heißeste Stelle, aus einem engen Rohre austritt und Arm und Spindel füllt. Durch eine gute Wasserzirkulation wird der Arm vollständig kühl gehalten. Alle Teile, die sonst einem starken Verschleiß ausgesetzt sein würden, sind durch zweckentsprechende Vorrichtungen geschützt. So ist der Arm mit losen, leicht auswechselbaren Stahlringen versehen. Das Ende des Armes besteht aus einer abschraubbaren Kappe, die in kurzer Zeit durch eine neue ersetzt werden kann. Die Rührspindel ist gasdicht abgeschlossen und taucht außerdem auch noch in einen Wasserabschluß ein, um ein Entweichen des Gases zu verhindern. Die Rührwerke haben den Zweck, die zusammengebackenen Kohlenteilchen zu lockern und so den aufsteigenden Gasen einen leichteren und gleichmäßigen Durchtritt durch die Beschickungssäule zu ermöglichen, ferner eine ebene Oberfläche der Kohlenbeschickung zu schaffen, vor allem aber die lästigen Stocharbeiten auf ein Mindestmaß zu beschränken. Das Stochen von oben fällt am Generator ganz weg, es findet nur am unteren Teile statt, seltener in der Mitte. Das ursprüngliche Rührwerk, das aus einer senkrechten Achse mit zwei Rührarmen

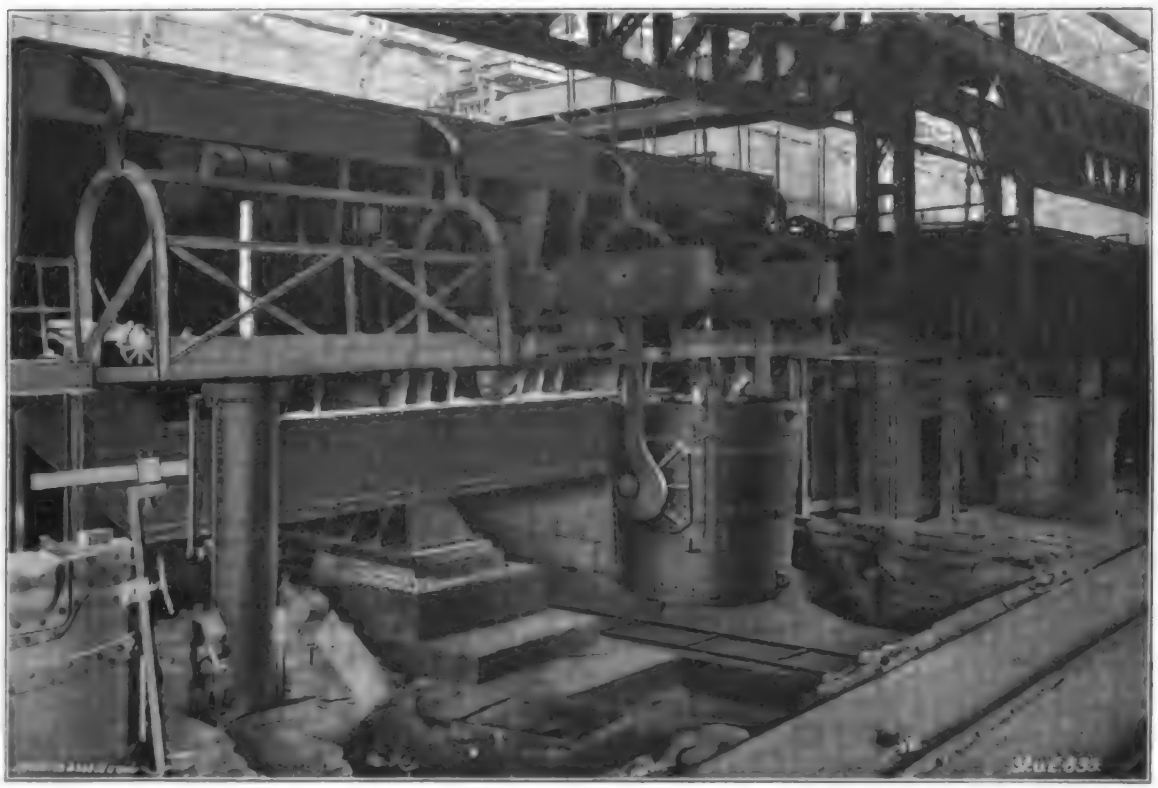


Abbildung 11. Rück-Ansicht des 175 t-Ofens.

Digitized by Google

bestand, hat zu Störungen Anlaß gegeben, indem die Verbindungsstücke undicht wurden und das Kühlwasser in den Generator trat. Der untere Teil der Spindel setzte sich hin und wieder fest, zuweilen bog sich auch die Spindel durch. Der Antrieb der selbsttätigen Beschickung erfolgte früher durch Kettenantrieb, jetzt werden beide, sowohl Rührwerk wie Beschickungsvorrichtung, von einer gemeinsamen Welle durch Exzenter direkt angetrieben und ist durch diese wesentliche Vereinfachung der Kraftverbrauch heruntergegangen; er beträgt bei den älteren Talbotgeneratoren $1^1/_2$ P.S., bei den neuen nur 1 P.S. f. d. Generator. Ein neuer Talbotgenerator vergast in 24 Stunden 28 bis 30 t Kohle und liefert ein Gas von 4 bis 6 % CO_2, 23 bis 26 % CO, 11 bis 14 % H, 2 bis 3 % CH_4. Dies sind Durchschnittsanalysen einer längeren Periode.*

Abbildung 12. Kopf des Talbot-Ofens, zur Reparatur zurückgezogen.

Das Gas gelangt, nachdem es eine Staubkammer durchstrichen hat, in den gemeinsamen Sammelkanal, aus diesem durch ein Regulierventil und ein Gasventil mit Wasserabschluß in den Talbotofen. Das Umsteuern geschieht durch eine Wechselklappe. Die Essenventile sind ebenfalls mit Wasserabschluß versehen. Mit Ausnahme des Regulierventils werden alle anderen Ventile, so auch die Wechselklappe, von der Arbeitsbühne des Stahlwerkes aus hydraulisch betätigt.

Da die Hochofenanlage nicht hinreichend genug Roheisen abgeben kann, befinden sich in unmittelbarer Nähe des Stahlwerkes zwei von einem Laufkran überspannte Kupolöfen (vergl. Lageplan) von folgenden Dimensionen: Schachthöhe = 9,14 m, Herddurchmesser = 1,83 m, Gichtdurchmesser = 1,90 m, Höhe der Formenreihe vom Boden = 1,83 m. Ein Sturtevant-Zentrifugalgebläse, von einem 100 P.S.-Motor mit 1800 bis 2000 Umdrehungen in der Minute angetrieben, liefert den Gebläsewind, der durch 24 in zwei Reihen übereinander angeordneten Düsen in den Ofen tritt. Die Windpressung beträgt 24" Wasserdruck, die stündliche Schmelzleistung 18 t. Ein Kranlastmagnet schafft die Roheisenmasseln von der Hüttensohle nach einem Begichtungskübel, der beim Aufsetzen auf die Gicht des Kupolofens selbsttätig aufklappt und die Masseln in den Ofen stürzt. Das geschmolzene Eisen von den Hoch- und Kupolöfen wird in zwei Kippmischer von ungefähr je 175 t Inhalt, die mit Koksofengas geheizt werden, eingesetzt (vergleiche Tafel XV).

Abbildung 13. Kopf des Talbot-Ofens, zur Reparatur zurückgezogen.

Die Ofenhalle des Stahlwerkes hat eine Länge von 173 m, eine Breite von 30,4 m und enthält vier Talbotöfen. Drei mit je 175 t Fassung sind bereits einige Jahre im Betriebe, einer mit 250 t Fassung ist erst vor kurzer

* Ich behalte mir vor später in einer besonderen Arbeit auf alle Einzelheiten der Talbotgeneratoren näher einzugehen.

Digitized by Google

Zeit fertiggestellt worden. In derselben Halle ist noch Raum für einen fünften Talbotofen. Die Herdfläche der 175 t-Oefen beträgt 11,4 × 4,4 m, die Badtiefe 0,9 m; die Abmessungen der Luftkammern sind 6,2 × 3,0 × 4,1 m, die der Gas-

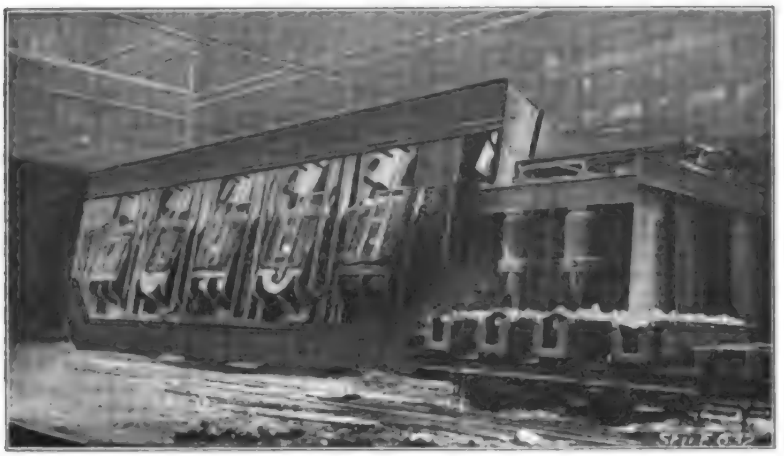


Abbildung 14. Talbot-Ofen zum vollständigen Entleeren gekippt.

kammern 6,2 × 2,4 × 4,1 m. Die Herdfläche des 250 t-Ofens ist 11,9 × 4,4 m, die Badtiefe 1,1 m. Die Luftkammern dieses Ofens messen 6,2 × 3,0 × 5,6 m, die Gaskammern 6,2 × 2,4 × 5,6 m. Bei den Talbotöfen wird nur mit flüssigem Einsatz gearbeitet. Das Mischereisen wird den Oefen in 25 t-Pfannen von zwei Kranen, von denen der eine von Brodbents & Son in Leeds, der andere von Vaughan & Son in Manchester geliefert worden ist, zugeführt. Beide Krane haben 40 t Tragkraft und sind mit einem 10 t-Hilfshubwerk ausgestattet. Die Beschickung der Zuschläge erfolgt mittels Mulden durch zwei Wellman-Chargiermaschinen, die auf Schienen durch die ganze Länge des Gebäudes verfahrbar sind. Die Gießhalle befindet sich in demselben Gebäude, sie ist verhältnismäßig klein, da die Gießgrube fortfällt. Die Halle ist von zwei Kranen von Brodbents & Son in Leeds und Ranson und Rapier in Ipswich überspannt, die je 75 t Tragkraft haben und mit einem 20 t-Hilfshubwerk ausgerüstet sind. Der Stahl wird aus 50 t-Pfannen in auf Wagen stehende Kokillen abgegossen.

Der kontinuierliche Talbotprozeß ist bereits aus frühern Mitteilungen bekannt,* ebenso die Beschreibung der Talbotöfen (nur die der 175 t-Oefen) der Cargo Fleet Iron Company;* da aber bisher noch keine Abbildungen bezw. Zeichnungen hierüber veröffentlicht worden sind, so bringe ich in Tafel XV einen Schnitt durch eine kontinuierlich arbeitende Talbotanlage sowie in einer Anzahl Abbildungen Ansichten von Talbotöfen. Abbild. 10 und 11 zeigen die vordere und hintere Ansicht der 175 t-Oefen, Abbild. 12 und 13 die zur Reparatur zurückgezogenen Köpfe mit drei elliptischen Kanälen und elliptischen Kühlringen; der mittlere Kanal ist für Gas, die beiden seitlichen für Luft. Abbild. 14 veranschaulicht einen 175 t-Ofen, zum vollständigen Entleeren gekippt. Die Betriebsresultate des 250 t-Ofens werde ich später in einem besonderen Artikel veröffentlichen.

Ich will noch auf die Arbeitsweise der Talbotöfen beim Wochenschluß eingehen. Sonnabend morgens muß so gearbeitet werden, daß die Mischer gegen 11 Uhr geleert sind, um das Roheisen, das nachmittags fällt, aufnehmen zu können. Von 11 bis 2 Uhr können kleinere Ausbesserungen an den Mischern ausgeführt

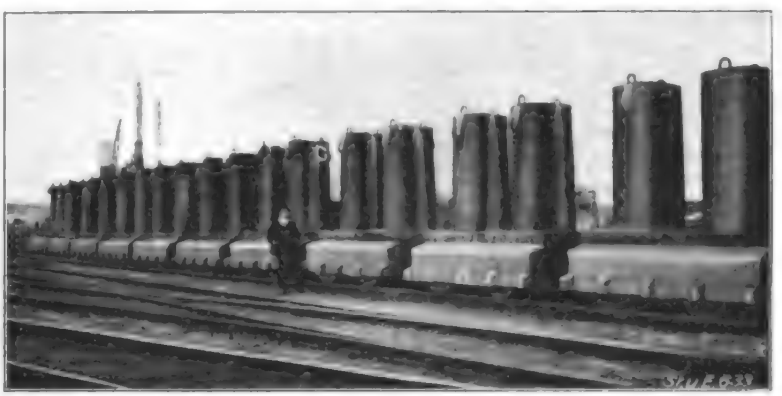


Abbildung 15. Kokillen auf Wagen.

werden. Die Mischeranlage wird mit Koksofengas geheizt und ist deshalb unabhängig von den Generatoren. Die Talbotöfen, die am Boden schadhaft geworden sind, werden ganz entleert, die anderen nur teilweise, so daß sie mit ungefähr 40 bis 80 t gefüllt bleiben und doch kleinere Reparaturen, z. B. Ausbessern der Bänke, vorgenommen werden können. Um 2 Uhr nach-

* „Stahl u. Eisen" 1900 Nr. 5 S. 263, Nr. 11 S. 564, Nr. 19 S. 1023; 1902 Nr. 1 S. 50; 1903 Nr. 11 S. 682.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 21 S. 1301.

Digitized by Google

Abbildung 16. Blockwalzwerk.

mittags wird das Gas abgestellt und die Leitungen durch einfaches Ausbrennen gereinigt. Der Stillstand des ganzen Stahlwerkes wird nur durch das Reinigen der Generatoren und Leitungen verursacht. Um 6 Uhr erhalten die Oefen das erste Gas, das Umstellen kann schon eine Stunde nachher erfolgen. Um 10 Uhr nachts sind die Oefen so weit fertig, daß sie mit flüssigem Roheisen beschickt werden können.

Die Belegschaft eines Talbotofens besteht für diese Schicht aus einem Schmelzer und zwei Hilfsarbeitern, die Sonnabend nachmittags gegen 3 Uhr ihre Arbeit beendet haben. Von 3 bis 9 Uhr ist niemand an den Oefen. Um 9 Uhr tritt die folgende Belegschaft, die für alle Talbotöfen nur aus einem Schmelzergehilfen, einem Mann für die Wellman-Chargiermaschine, einem Kran- und Mischermann besteht, an, arbeitet bis Sonntag morgens 6 Uhr und wird von derselben Anzahl Leute abgelöst. Sonntag nachmittag sind an jedem Ofen zwei Mann, die vom Schmelzer, der gegen Abend antritt, unterstützt bis Montag früh 6 Uhr arbeiten.

Das Oeffnen der Türen, Zurückziehen der Köpfe, Kippen der Oefen, Umstellen der Ventile usw. erfolgt hydraulisch von einer gemeinsamen Bühne aus.

Der fertige Stahl wird, wie schon oben erwähnt, in 50 t-Pfannen abgestochen und von

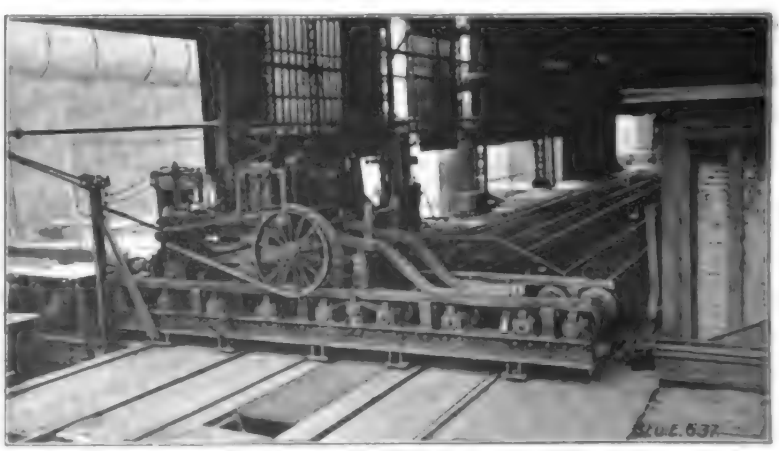


Abbildung 17. Chargiermaschine von Collin.

Digitized by Google

einer besonderen Plattform aus, die 2,8 m über der Hüttensohle liegt, in Kokillen, die auf fahrbaren Wagen stehen, gegossen (Abbildung 15). Die Gießpfanne wird dabei nicht bewegt, nur der Kokillenwagen wird durch eine hydraulische

längs den Tieföfen liegt, von wo dann die einzelnen Blöcke mittels eines Kranes, geliefert von der Firma L. Stuckenholz in Wetter an der Ruhr, in die Tieföfen eingesetzt werden (vergl. Tafel XIV). Die Tiefofenanlage besteht aus zwei

Abbildung 18. Wärmofen mit Chargiermaschine.

Fortrückvorrichtung, die sich neben dem Schienengeleise befindet, verschoben (s. Tafel XV). In der Nähe des Walzwerkes sind zum Abziehen der Kokillen zwei hydraulische Stripper aufgestellt. Die Kokillen werden von einer Zange gehoben und auf

Oefen mit Gasfeuerung nach dem Regenerativsystem, jeder Ofen enthält zwei Gruben von 6,17 m Länge, 1,98 m Breite und 2,74 m Höhe und kann 20 Blöcke aufnehmen. Die Deckel der Tieföfen und die Umstellvorrichtungen der

Abbildung 19. Fertigstraße.

einen danebenstehenden Wagen abgesetzt. Auch hier befindet sich zwischen den beiden Geleisen eine hydraulische Fortrückvorrichtung, um die beladenen und leeren Wagen an die richtige Stelle zum Abstreifen zu bringen.

Die Walzwerksanlage.

Eine Lokomotive transportiert den ganzen Zug mit Blöcken nach einem Anfuhrgeleise, welches

Regeneratoren werden von einer Steuerbühne aus hydraulisch betätigt. Derselbe Kran, der das Einsetzen besorgt, nimmt den gleichmäßig durchgewärmten Block aus dem Ofen, bringt ihn nach dem Walzwerk und setzt ihn auf einen hydraulisch arbeitenden Kippstuhl, von wo er mittels eines kurzen Zuführungsrollganges dem Blockwalzwerk zugeführt wird.

Digitized by Google

Das Blockwalzwerk (Abbildung 16) ist eine Reversierstraße, die imstande ist, die ganze Erzeugung des Stahlwerkes zu verarbeiten. Auf dieser Straße werden Stahlblöcke von 635 × 762 mm auf 197 mm □ in 22 Stichen in $2^1/_2$ Minuten heruntergeblockt. Der Durchmesser der Walzen ist 1020 mm, die Länge des Walzenbundes 2610 mm. Die Anstellvorrichtung der Oberwalze wird elektrisch betätigt, die Entlastung erfolgt durch hydraulische Zylinder. Ebenso werden auch alle Walzenspindeln hydraulisch entlastet. Zum Kanten und Verschieben der Blöcke sind hydraulische Kantvorrichtungen vorhanden. Am Ende des Rollganges werden die gewalzten Blöcke auf einer vertikalen hydraulisch angetriebenen Schere, geliefert von Richardsons, Westgarth & Co., Ltd., Middlesbrough, in die erforderlichen Längen geschnitten. Das Obermesser ist fest, das bewegliche Untermesser führt den Schnitt aus. Die Schere, die sehr kräftig gebaut ist, schneidet Blöcke bis zu 914 × 305 mm.

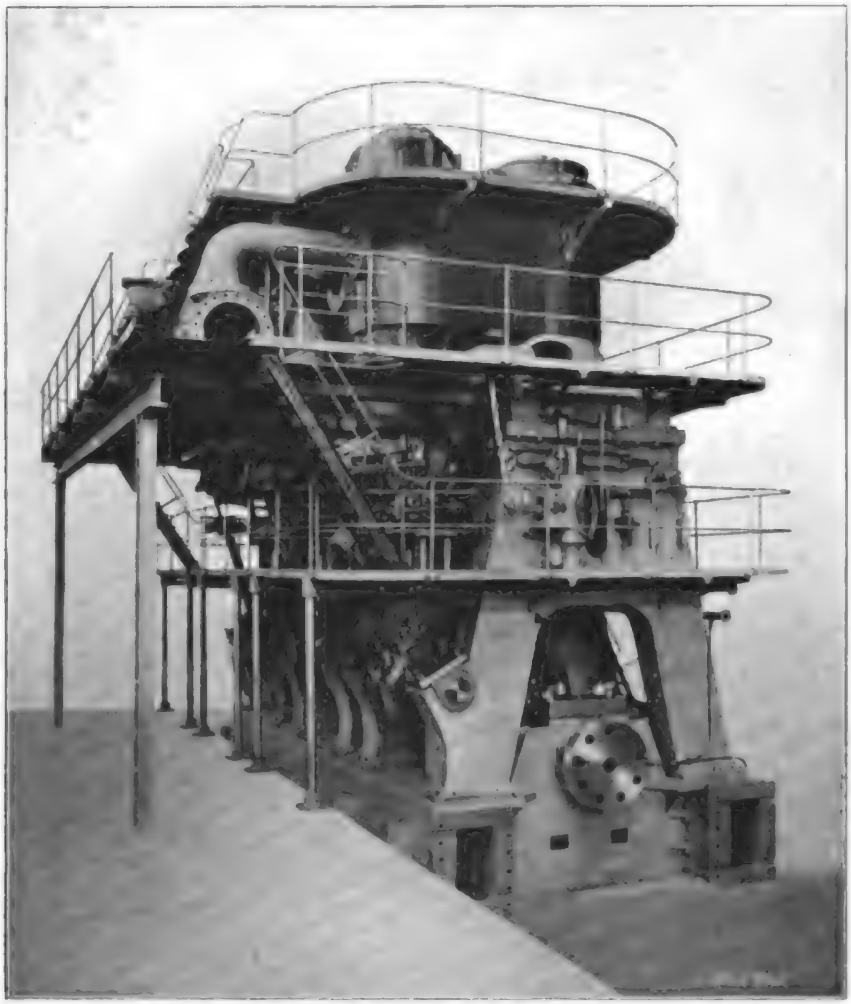


Abbildung 20. 18 000 P. S.-Walzenzugmaschine.

Eine Chargiermaschine, die auch zugleich als Transportwagen ausgerüstet ist, schafft das vorgewalzte Material nach dem Wärmofen. Diese Maschine (Abbildung 17) ist von S. C. Collin konstruiert und zuerst auf den Pencoyd Ironworks in Pencoyd ausgeführt worden. Sie besteht aus einem auf fünf Schienen laufenden Rollgang. Bei den ersten Maschinen, die jetzt noch im Betriebe sind, wird der Arm, der die Zange trägt, von den Rollen angetrieben (siehe Abbildung 17). Man hat dies aber geändert, da man fand, daß es eine wesentliche Verbesserung ist, wenn der Zangenträger unabhängig von den Rollen mittels Zahnstange und Zahnrad angetrieben wird (Abbildung 17). Durch diese Einrichtung wird der Block viel schneller auf den Rollen fortbewegt, das Einsetzen erfolgt also in kürzerer Zeit, da die Rollen frei sind. Zwei bis drei Blöcke können zu gleicher Zeit in den Ofen eingesetzt werden, und ein leichter Stoß mit dem Zangenende ist erforderlich, um das Einsetzen zu beenden. Die Bewegung der Zange erfolgt auf mechanischem Wege mittels einer rechts- und linksgängigen Schraube, welche von Riemen und Elektromotor angetrieben wird. Zur Bedienung dieser Chargiermaschine ist nur ein Junge erforderlich, der die Blöcke von der Schere abholt, in den Wärmofen einsetzt, die durchgewärmten Blooms herauszieht und auf den Rollgang der Fertigstraße absetzt. Die Geschwindigkeit der Chargierrollen beträgt 122 m, die Maschine selbst fährt mit 153 m Geschwindigkeit in der Minute.

Der Wärmofen (Abbildung 18) hat fünf Einsatztüren und ist mit Gasfeuerung nach dem Regenerativsystem versehen. Er ist 10,67 m lang, 5,49 m breit und 1,83 m hoch. Das

Digitized by Google

Oeffnen der Türen und Umstellen der Ventile geschieht ebenfalls hydraulisch von einer besonderen Bühne aus.

Die Fertigstraße (Abbildung 19) ist eine Duo-Umkehrstraße mit vier Gerüsten. In den ersten beiden Gerüsten wird vorgewalzt. Der erste Zuführungsrollgang ist feststehend und mit hydraulischen Kantvorrichtungen versehen. Die anderen drei Gerüste werden von beweglichen Rollgängen bedient. Das Anstellen der Oberwalze geschieht beim ersten Gerüst elektrisch, bei den anderen durch Handräder. Auf dieser Fertigstraße werden zwei Blöcke immer zu gleicher Zeit ausgewalzt. Das Walzprogramm ist folgendes:

Abbildung 21. Warmbett.

Billets von 51 mm □	steigend um 12,7 mm	bis zu 114 mm	
Blooms von . . .	146 × 146 mm	bis 368 × 203 mm	
„ „ . . .	146 × 178 „	„ 368 × 356	„
Gleichschenklige Winkel von . .	76 × 76 „	„ 178 × 178	„
Ungleichschenklige Winkel von . .	102 × 89 „	„ 203 × 89	„
Wulstwinkel von .	140 × 76 „	„ 279 × 89	„
I-Eisen von . .	127 × 114 „	„ 610 × 191	„
[-Eisen	178 × 76 „	„ 305 × 102	„
Rundeisen von 102 mm steigend um 3,2 mm bis zu 152 mm			
Eisenbahnschienen 34,7 bis 49,6 kg f. d. lfd. m.			

Um kleinere Profile walzen zu können, hat sich die Cargo Fleet Iron Company entschlossen, ihre Walzwerksanlagen zu erweitern.

Das Block- und Fertigwalzwerk werden angetrieben von zwei 18000 P. S. stehenden Walzenzugmaschinen, welche von der Firma Richardsons, Westgarth & Co. in Middlesbrough gebaut worden sind (Abbildung 20). Die Maschinen arbeiten mit Dampf von 14 at und haben eine Höchstgeschwindigkeit von 200 Umdrehungen in der Minute; sie sind außerordentlich schwer konstruiert, jede Maschine wiegt 500 t. Sie haben je drei Zylinder von 1143 mm Durchmesser und einen gemeinsamen Hub von 1321 mm. Die Maschinen können als Verbundmaschinen laufen, wobei der mittlere Zylinder als Hochdruck-, und die beiden seitlichen als Niederdruckzylinder arbeiten, oder es kann mit hochgespanntem Dampf in allen Zylindern gearbeitet werden. Das Umwechseln geht mit Hilfe von Preßwasser und einem besonderen patentierten Ventil sehr schnell vor sich. Die Maschinen sind mit Rottmann-Steuerung versehen. Daneben sind aus Rücksicht der Betriebssicherheit Stauventile in bekannter Weise eingebaut. Als weitere Schutzmaßregel gegen das Durchgehen ist ein Crowes-Zentrifugal-Sicherheitsregulator am Ende der Kurbelwelle angebracht worden; sobald eine bestimmte Geschwindigkeit überschritten wird, schließt der Regulator mit Hilfe von Druckwasser ein Sicherheitsventil. Alle Ventile und Schieber werden von einer seitlich neben den Zylindern liegenden Bühne bedient, so daß der Maschinist das Walz-

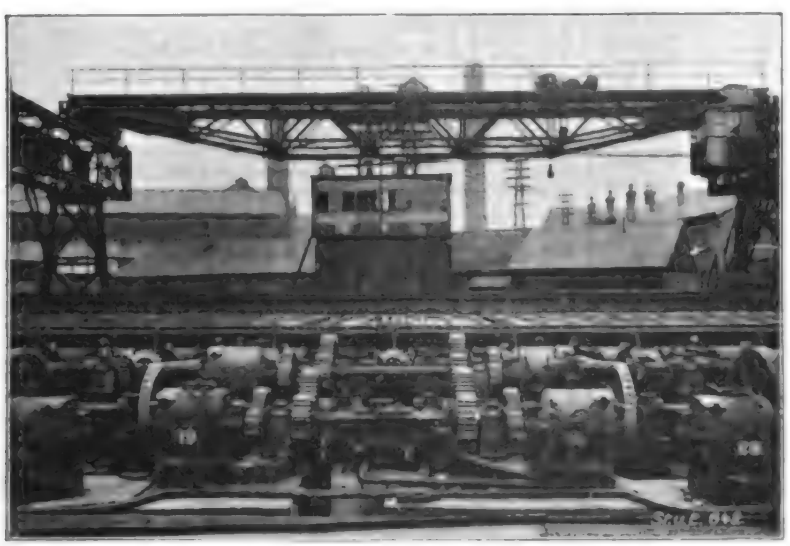


Abbildung 22. Antrieb des Warmbetts.

Digitized by Google

Abbildung 23. Rollgang und Richtmaschine für schwere Profile.

bestrichen. Für schwere Profile sind die Adjustagemaschinen mit besonderen elektrisch angetriebenen Rollgängen versehen, um ein schnelleres und leichteres Bearbeiten derselben zu ermöglichen (Abbild. 23). Der Antrieb erfolgt von einer Steuerbühne aus. Auf die Adjustage der Träger und Schienen komme ich später noch zurück.

Das gesamte Walzwerk ist nach amerikanischem Muster gebaut. Die Tieföfen, alle Rollgänge, sowohl von den Walzenstraßen wie von dem Kalt- und Warmbett, liegen ungefähr 1 ½ m über dem Hüttenflur; sie sind infolgedessen leicht zugänglich, wodurch schnelle Reparatur und Auswechselung der schadhaften Teile erfolgen kann. Nehmen wir z. B. an, daß bei dem umfangreichen Antrieb des Warmbettes (s. Abbild. 22) eine Kette des Schleppzuges aus-

werk bequem übersehen kann. Das Blockwalzwerk wird von der Maschine durch Zahnräder mit einer Uebersetzung von 2 : 1 angetrieben, während das Fertigwalzwerk mit seiner Maschine direkt gekuppelt ist. Die Kammwalzgerüste sind geschlossen und mit zwei gestaffelten Kränzen gerader Zähne versehen.

Das fertige Material gelangt auf ein selbsttätig arbeitendes Warmbett von 54,26 m Länge und 16,46 m Breite (Abbild. 21 und 22). Zwei elektrisch angetriebene Warmsägen schneiden das Material auf Maß. Das Warmbett ist mit gut arbeitenden Schleppzügen ausgestattet, ferner sind zum Aufstellen von schweren Trägern hydraulische Kantvorrichtungen vorhanden.* Von einer Steuerbühne aus erfolgt die Bedienung des ganzen Warmbettes.

Die Kaltlager für Schienen liegen in der Walzrichtung hinter dem Warmbett, die Zuführung erfolgt mittels Transportrollganges. Die Kaltlager für die anderen Profile liegen parallel zum Warmbett und werden von zwei Laufkranen von je 27,13 m Spannweite über eine Länge von 166,42 m

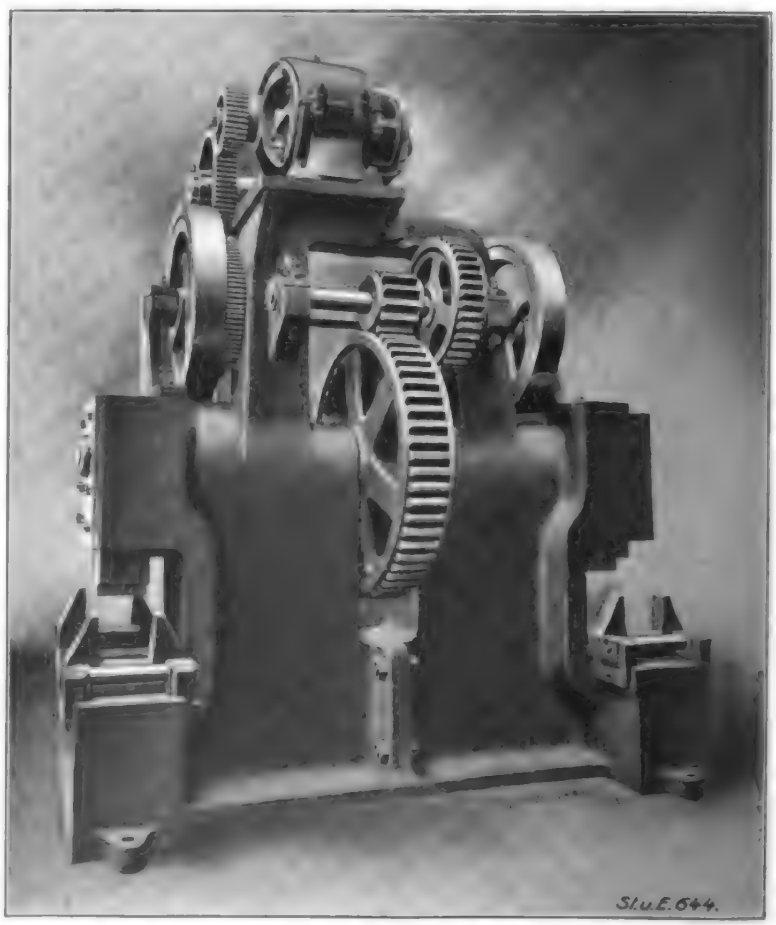


Abbildung 24. Doppelte Schienenrichtmaschine.

* „Vergl. „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 16 S. 926.

Google

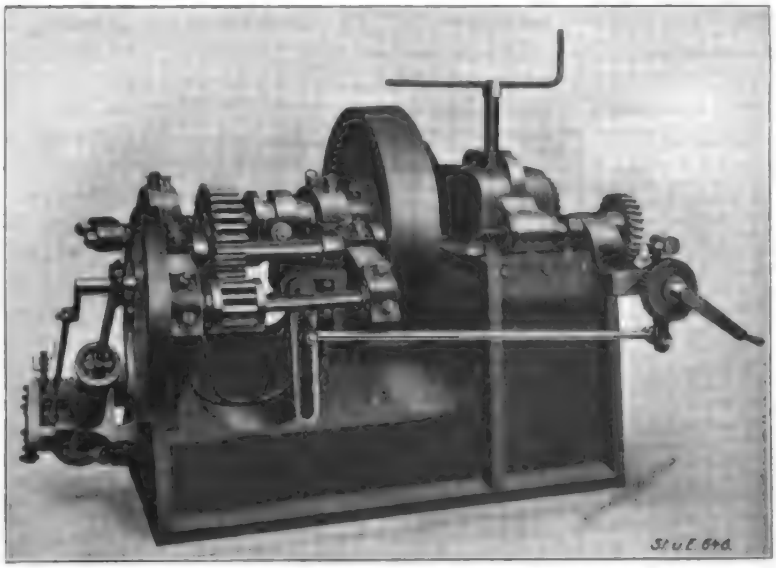


Abbildung 25. Schienenendfräsmaschine.

zuwechseln ist, wie umständlich und zeitraubend wäre eine solche Reparatur, wenn der ganze Antrieb versenkt läge.

Der Antrieb der Zuführungs- und Transportrollgänge, ferner der der fahrbaren Walzrollgänge wird mittels Winkelgetriebe von Wellen aus betätigt. Die Antriebsmotoren stehen senkrecht zu den Achsen der Rollen. Bei der Blockstraße sind die Rollgänge sehr kurz, das Umsteuern erfolgt sehr schnell. Die einzelnen Rollen müssen sehr nahe zusammenliegen und werden deshalb von Stirnrädern angetrieben, da für Winkelgetriebe der Raum zwischen zwei Rollen nicht groß genug ist.

Besondere Erwähnung verdient hier noch das schnelle Auswechseln der Walzen. Dies geschieht durch Auswechseln des ganzen Walzengerüstes. In einem von der Walzenstraße getrennten Raume werden in einem zweiten Walzenständer die neuen Kaliberwalzen eingelegt und das ganze Gerüst durch einen Laufkran nach der Strecke transportiert und in so kurzer Zeit gewechselt, daß schon nach 20 Minuten ein anderes Profil gewalzt werden kann. Diese Vorrichtung gestattet es, im Tage mehrere Male umzusetzen und daher auch kleinere Aufträge, die sich bei anderen Walzwerken nicht lohnen würden, in wirtschaftlicher Weise abzuwalzen. In Zeiten schlechterer Konjunktur muß man auch mit kleineren Aufträgen rechnen. Wir haben häufig an einem Tage bis zu fünfmal unsere Kaliber gewechselt.

Beim Bau der Walzwerksanlage ging man davon aus, möglichst alle Handarbeit durch Maschinenarbeit zu ersetzen; dies ist bis in alle Einzelheiten durchgeführt worden. Nur Eisenbahnschienen müssen beim letzten Stich der Fertigwalze gekantet werden, wozu zwei Mann nötig sind. Durch Einbauen von mechanischen Kantvorrichtungen fallen diese aber auch weg. Sonst ist im ganzen Walzwerk kein einziger Arbeiter sichtbar. Die Steuerung aller Antriebe erfolgt von besondern Steuerbühnen aus.

Bedienungsmannschaft. 1. Zur Bedienung der Tieföfen sind für den Ofen je ein Mann und ein Gehilfe nötig, die das Umstellen der Ventile und das Auf- und Zuschieben der Tiefofentüren besorgen, beides auf hydraulischem Wege. 2. Beim Blockwalzwerk sind ein Mann (Walzer) und zwei Jungen beschäftigt. Ersterer walzt und stellt die Oberwalze, die beiden Jungen steuern die Rollgänge, Kantvorrichtung, den Kippstuhl und den Zuführungsrollgang. 3. Am Ende des Blockwalzwerkes stehen zwei Jungen zur Bedienung der Blockschere und einer kurzen

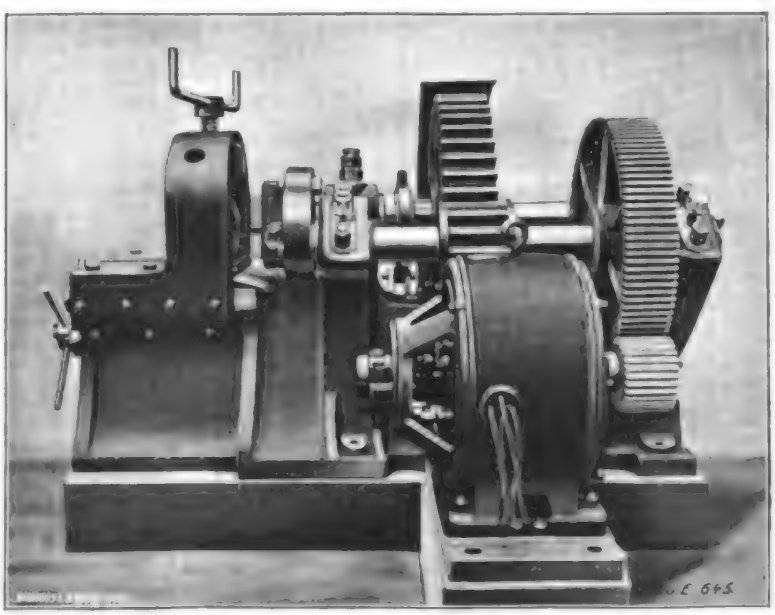


Abbildung 26. Schienenfräsmaschine.

Digitized by Google

Schiebebühne. 4. Die Collin-Chargiermaschine bedient ein Junge. 5. Beim ersten Gerüst der Fertigstraße sind zwei Jungen, einer steuert die Anstellvorrichtung der Walze und walzt, der andere bedient den Rollgang und die Kantvorrichtung. 6. Für die drei fahrbaren Rollgänge ist je ein Junge vorhanden, der die Verschiebung der Tische und die Bewegung der Rollgänge besorgt. 7. An der Steuerbühne des Warmbettes sind vier Jungen beschäftigt. Der erste steuert den Zuführungsrollgang und die erste Säge; der zweite steuert den ersten Warmbettrollgang, die Schleppzüge und die Kantvorrichtung für schwere Träger; der dritte steuert den zweiten Warmbettrollgang, die Schleppzüge und die Kantvorrichtung für schwere Träger; der vierte steuert den Transportrollgang und die zweite Säge. 8. Das Umstellen der Regeneratoren und Oeffnen der Türen des Wärmofens besorgt ein Mann und ein Gehilfe.

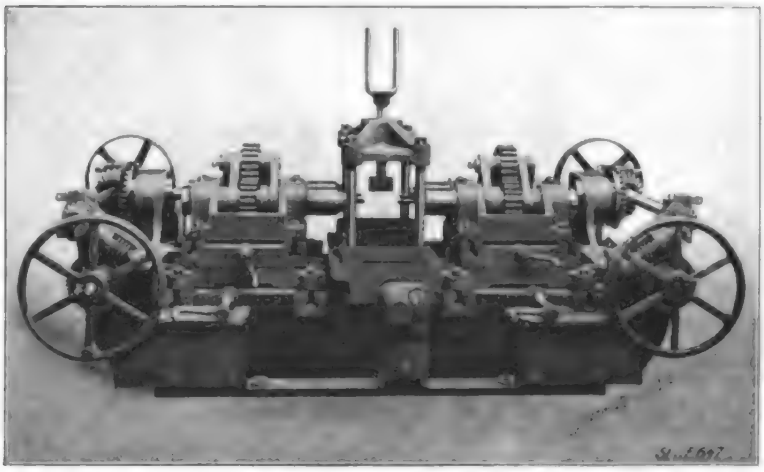


Abbildung 27. Vierspindel-Schienenbohrmaschine.

Es kommen noch hinzu: 1 Mann für den Tiefofenkran, 2 Mann und 2 Gehilfen für die beiden Walzenzugmaschinen, so daß die ganze Belegschaft von zwei Tieföfen (einschließlich Tiefofenkran), Blockwalzwerk, Blockschere, Chargiermaschine, Wärmofen, Fertigstraße, der zwei Walzenzugmaschinen und des Warmbetts aus 7 Mann, 5 Gehilfen und 14 Jungen besteht.

Von den Adjustagemaschinen sollen hier nur einige erwähnt und im Bild vorgeführt werden, in der Annahme, daß es nicht uninteressant sein dürfte, englische Ausführungen dieser Art kennen zu lernen. Abbild. 24 zeigt eine doppelte Schienenrichtmaschine, vom Elektromotor direkt angetrieben. Die Maschine macht ungefähr 24 Hübe in der Minute. Die Druckstempel sind von Stahlguß. Abbild. 25 veranschaulicht eine Schienenendfräsmaschine mit Klinkenmechanismus zum Verschieben der Schienen gegen die Fräsmesser. Diese Maschinen sind von Craig & Donald, Ltd., in Johnstone bei Glasgow geliefert worden.

Abbildung 26 zeigt eine Schienen-Fräsmaschine von Scrivan & Co. in Leeds. Die beiden Messer zum Fräsen der Schienen sind in einer Planscheibe befestigt, welche am Umfange mit einem Zahnkranze versehen ist und durch ein kleines Gußstahlzahnrad und ein zweites Vorgelege angetrieben wird. Durch diese Einrichtung wird die Kraft von außen auf die Fräsmesser übertragen, wodurch ein gleichmäßiger Schnitt erzielt und ein Verdrehen der Spindel vermieden wird. Die Spindel läuft in Kanonenmetallagern und ist am Ende mit einem gehärteten Stahlwiderlager versehen. Die zu fräsenden Schienen werden in einem Gleitschlitten mittels einer Stahlschraube gehalten. Die Vor-

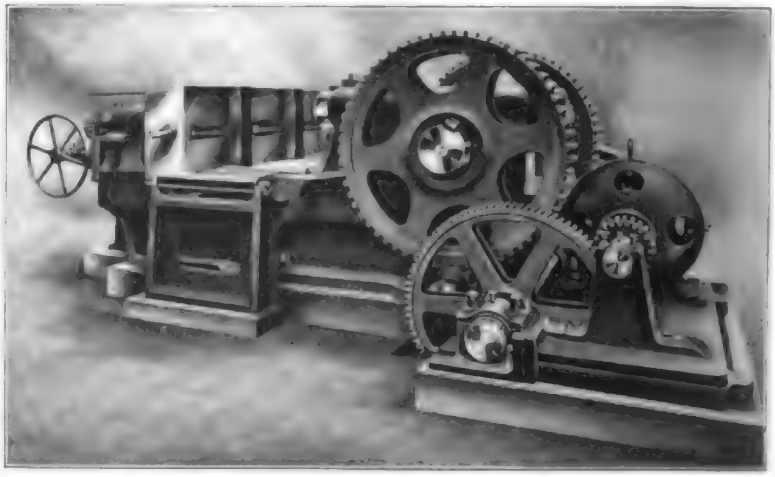


Abbildung 28. Trägerrichtmaschine.

wärtsbewegung des Gleitschlittens wird mittels Schnecke und Schneckenräder betätigt. In Abbildung 27 ist eine Vierspindel-Schienenbohrmaschine dargestellt, ebenfalls von Scrivan & Co. in Leeds geliefert. Die zwei horizontalen Gleitschlitten sind mit Bohrspindeln von 63 mm Durchmesser versehen und sind auf beiden Seiten der zu bohrenden Schiene angebracht.

Digitized by Google

Der selbsttätige Vorschub der Spindelstöcke beträgt 152 mm; durch eine Vorrichtung können dieselben sehr schnell der Schiene genähert beziehungsweise zurückgezogen werden. Man kann die Spindeln so einstellen, daß zu gleicher Zeit zwei, drei oder vier Löcher gebohrt werden können. Die Bohrspindeln werden mittels geschmiedeter Stahlräder und gefräster Zähne mit 28,57 mm Teilung angetrieben; die Spindeln sind verstellbar, der Zahnradantrieb paßt sich automatisch der Entfernung der Spindeln an. Die Entfernung der Spindeln voneinander kann eingestellt werden von 101 bis 152 mm beim Bohren von vier Löchern, von 101 bis 228 mm bei drei Löchern und bis zu 457 mm beim Bohren von zwei Löchern, so daß Löcher auf verschiedene Entfernung gebohrt werden können. Die Schienen werden in einem Gleitschlitten von einer Schraube gehalten und dieser Schlitten kann quer zu den Bohrern verschoben werden, so daß auch ovale Löcher gebohrt werden können.

Abbildung 28 zeigt eine einseitige Träger-Richtmaschine mit einem 35 P. S.-Motor und Zahnradantrieb. Ein zweiter kleinerer Motor, der am Ende der Maschine angebracht, aber auf der Abbildung nicht sichtbar ist, dient zum schnellen Einstellen des schweren Stahlhalters, welcher die verstellbaren Druckstempel trägt. Mit dieser Maschine können I-Eisen bis zu 610 mm Höhe gerichtet werden. —

Die Kesselanlage besteht aus zehn „Nesdrum"-Wasserröhrenkesseln (Abbildung 29) von Richardsons, Westgarth & Co., Middlesbrough geliefert, die mit Westgarth-Ueberhitzern versehen sind und den Dampf auf 232° C. überhitzen. Der Dampfdruck beträgt 14 at. Jeder Kessel hat rund 260 qm Heizfläche und vermag in der Stunde 5720 l Wasser von 100° C. zu verdampfen. Die Höchstleistung beträgt 8860 kg i. d. Stunde. Die Kessel sind mit je zwei Eriths-Unterstopf-Beschickungsvorrichtungen versehen, die künstlichen Zug von $1^1/_4$" bis $2^1/_4$" Wassersäule gebrauchen. Mit den Unterstopfbeschickern kann man eine billige Kleinkohle vorteilhaft benutzen. Unter normalen Bedingungen werden 9,5 kg Dampf mit 1 kg Kohle erzeugt. Der Kamin hat 3,96 m Durchmesser und ist 22,8 m hoch.

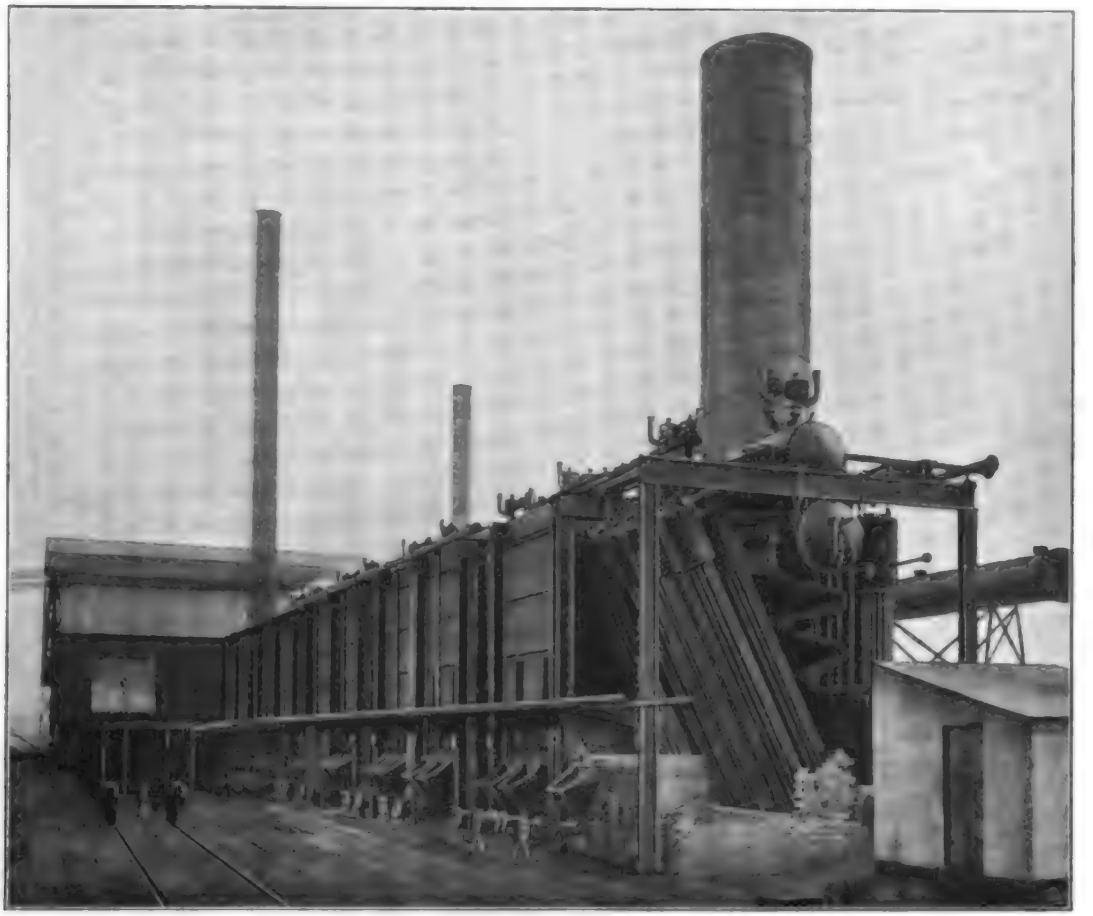


Abbildung 29. Kesselanlage mit Nesdrum-Kesseln.

Digitized by Google

Die Konstruktion (Abbild. 30) dieser Kessel ist sehr einfach. Der Kessel besteht aus einer Reihe von Rohrbündeln, deren Rohre an beiden Enden in kleine zylindrische Trommeln münden. Die Trommeln, von denen die oberen als Dampfraum, die unteren als Wasserraum dienen, sind durch kurze gerade Rohre miteinander verbunden. Die beiden vorderen Reihen von Rohrbündeln stehen schräg mit ungefähr 30° gegen die Vertikale, während das letzte Rohrbündel senkrecht steht. Dieses dient sowohl als Speisewasservorwärmer wie auch als Schlammabscheider. Da die Rohre senkrecht stehen, sinkt der Schlamm, sowie er sich ausscheidet, in die untere Trommel, von wo aus er durch Ausblasen bequem entfernt werden kann.

Zwischen den beiden vorderen und der hinteren Reihe sind der Ueberhitzer sowie zwei Dampfsammler eingebaut. Der obere Dampfsammler soll besonders dem schwankenden Verbrauch der Walzenzugmaschine Rechnung tragen. Infolge der großen Temperaturunterschiede des Wassers zwischen den beiden vorderen und dem hinteren Rohrbündel findet ein sehr energischer Wasserumlauf statt.

Außer den „Nesdrum"-Kesseln sind noch zwei Lancashire-Kessel vorhanden, die mit patentierten Lufterhitzern versehen sind. Diese bestehen aus einem System von Rohren, durch welche die Rauchgase mittels eines Ventilators abgesogen werden. Dieses Rohrsystem ist außen umbaut. Die Verbrennungsluft durchstreicht diesen Lufterhitzer und kommt mit ungefähr 150° C. in den Verbrennungsraum. Versuche, die an diesen beiden Kesseln angestellt worden sind, sind in dieser Zeitschrift* beschrieben.

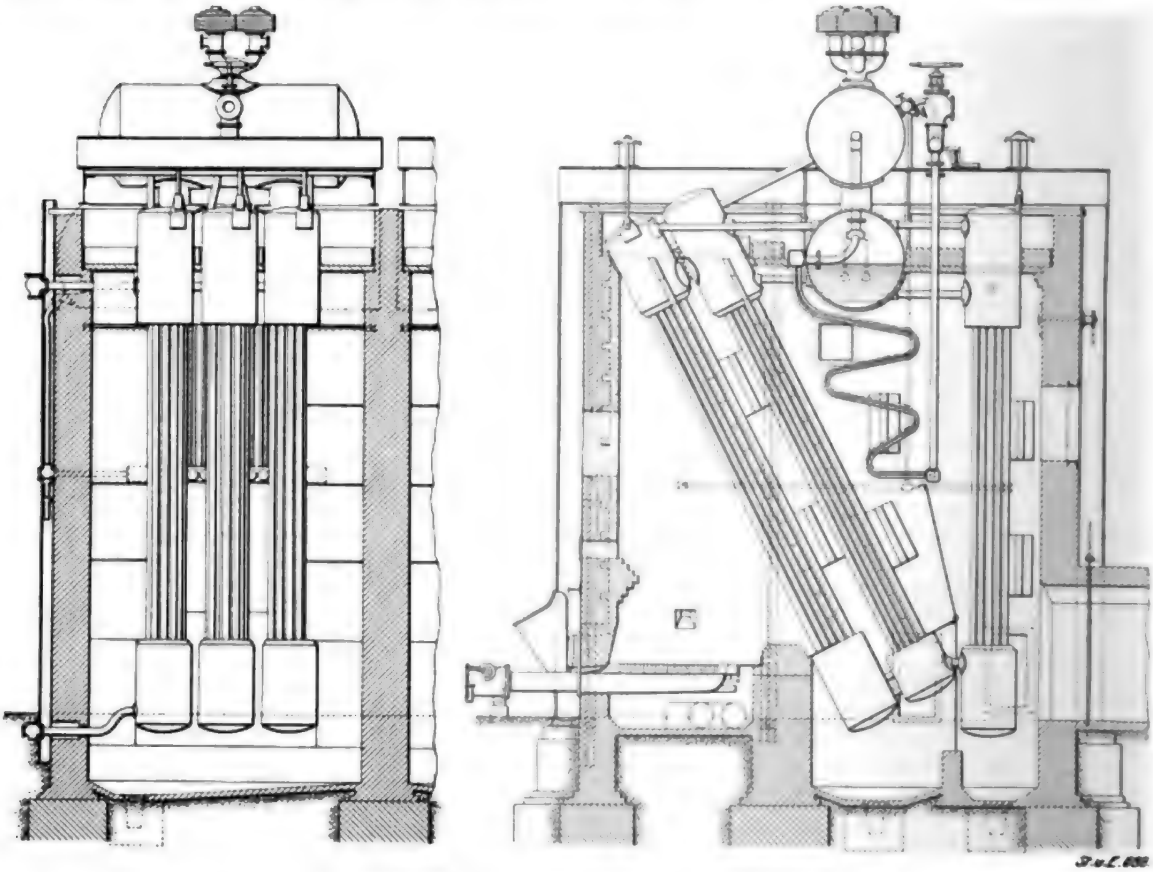


Abbildung 30. Konstruktion des Nesdrum-Kessels.

Die Zentralkondensation (Abbildung 31) für die beiden stehenden Walzenzugmaschinen ist von der Firma Richardsons, Westgarth & Co. in Middlesbrough gebaut und besteht aus einem Gegenstrom-Einspritzkondensator, Patent Weiß, für eine Leistung von 68 000 kg Dampf in der Stunde. Die zwei Walzenzugmaschinen liefern 45 400 kg Dampf; bei einem Erweiterungsbau ist die Kondensation groß genug für eine dritte Maschine gleicher Größe.

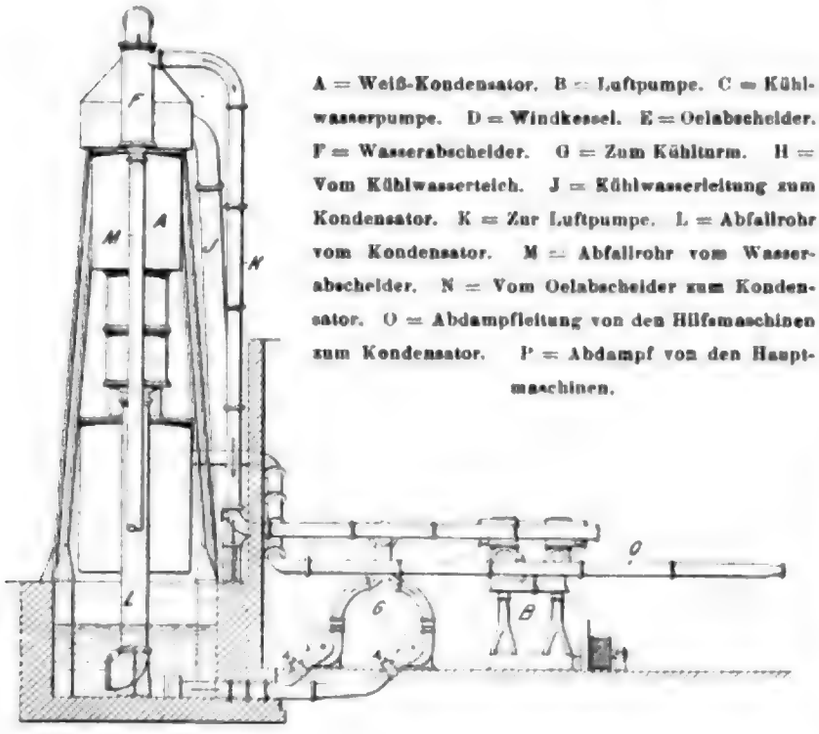
Der Kondensator erzeugt bei einer Temperatur des Kühlwassers von 26° C. und der oben genannten Dampfmenge ein Vakuum von 635 mm. Der Dampf tritt durch das abwärts gebogene

* 1907 Nr. 23 S. 819. Vergl. auch „Journ. of the Iron and Steel Inst." 1907, I, S. 276.

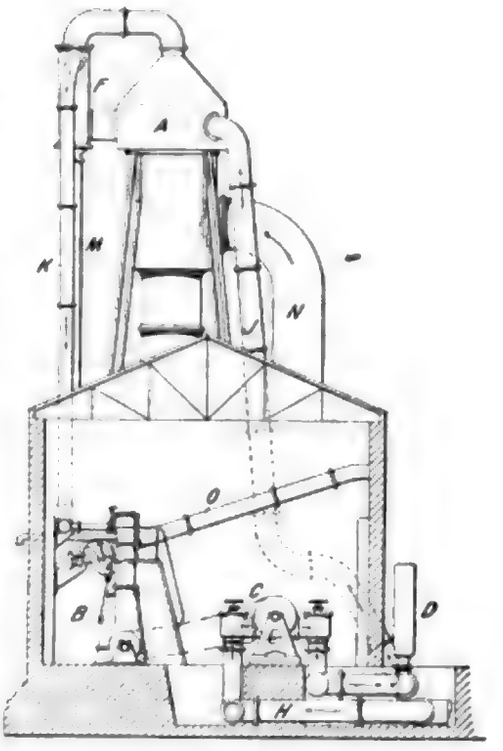
Digitized by Google

Ausströmungsrohr in den unteren Teil, und das Wasser oben in den Kondensator ein. Die Luftpumpen sind die bekannten trockenen Luftpumpen Patent Weiß, bei denen die Pumpenzylinder direkt über den Dampfzylindern einer stehenden Verbundmaschine angebracht sind. Die Dampfmaschine ist stark genug, um mit Hilfe eines Seiltriebes eine rotierende Bibus-Wasserpumpe

Vor dem Kondensator ist ein Oelabscheider, Patent Baker, eingebaut. Dieser besteht aus einer runden Stahlblechtrommel, welche mit einer großen Anzahl von Winkelstoßblechen versehen ist, gegen die der Dampf anstößt; die Oeltropfen bleiben an den Stoßblechen haften und fallen zu Boden. — Die Hochofen- und Kokereianlage sowie die Kraftstation werden von einer Kessel-



A = Weiß-Kondensator. B = Luftpumpe. C = Kühlwasserpumpe. D = Windkessel. E = Oelabscheider. F = Wasserabscheider. G = Zum Kühlturm. H = Vom Kühlwasserteich. J = Kühlwasserleitung zum Kondensator. K = Zur Luftpumpe. L = Abfallrohr vom Kondensator. M = Abfallrohr vom Wasserabscheider. N = Vom Oelabscheider zum Kondensator. O = Abdampfleitung von den Hilfsmaschinen zum Kondensator. P = Abdampf von den Hauptmaschinen.



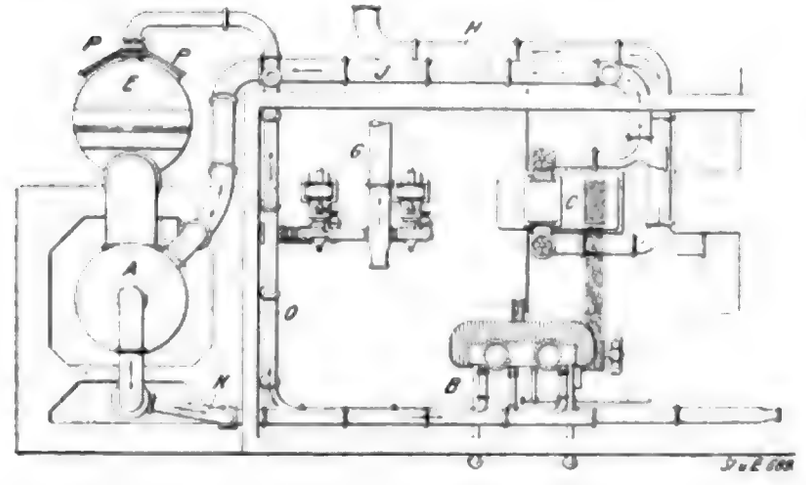


Abbildung 31.
Anordnung der Zentral-Kondensation für die Walzenzugmaschinen.

anzutreiben, die das Kühlwasser in den Kondensator drückt. Durch diese Anordnung ist die Kühlwassermenge, die in den Kondensator gelangt, unabhängig von dem Vakuum, und zwar ist das Wasser so reichlich bemessen, daß auch bei plötzlicher Ueberlastung das Vakuum nicht erheblich sinkt.

Das verbrauchte Kühl- und Kondenswasser sammelt sich in einem gemauerten Bassin unterhalb des Kondensators und wird von da aus durch zwei elektrisch angetriebene Zentrifugalpumpen auf zwei von Richardsons, Westgarth & Co. gebaute Kaminkühler gedrückt.

anlage, bestehend aus acht Babcock & Wilcox-, einem Nesdrum- und einem Lancashire-Kessel, mit Dampf versorgt.

In der Kraftstation befinden sich folgende Maschinen: Zwei horizontale Parsons-Dampfturbinen von je 750 KW., die eine geliefert von Richardsons, Westgarth & Co. mit zwei Brown-Boveri-Gleichstromgeneratoren, die andere von der British Westinghouse Co. in Manchester. Ferner eine stehende Verbundmaschine von 350 KW. von Richardsons, Westgarth & Co.; zwei Premier-Gasdynamos von je 300 KW., mit Koksofengas betrieben, ein Cockerill-Gasdynamo von 375 KW. von Richardsons, Westgarth & Co., sowie ein 375 KW.-Gasdynamo von Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle. Das Werk selbst wird mit Gleichstrom von 240 Volt versorgt, für einzelne ferner liegende Bedarfsstellen, z. B. die Werft, wird noch Drehstrom von 2200 Volt durch einen Motorumformer und Transformatorenanlage erzeugt.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

3. September 1908. Kl. 26d, F 21435. Verfahren zur getrennten Abscheidung von Teer, Wasser und Ammoniak aus Gasen. Walther Feld, Zehlendorf bei Berlin.

7. September 1908. Kl. 18a, Sch 26748. Absperrvorrichtung für Hochofengasleitungen. August Schäfer, Neu-Oelsburg bei Peine.

Kl. 24c, H 43269. Feuerzug für Vergasungsöfen. Gustav Horn, Braunschweig, Nordstr. 23.

Kl. 24h, J 10012. Verfahren und Vorrichtung zur Beschickung von Kesselfeuerungen mittels eines zum Aufschichten des Brennstoffs dienenden Verteilers, welcher um zwei rechtwinklig zueinander, quer und parallel zur Längsvorrichtung des Rostes gelegene Achsen schwingbar ist. International Stoker Company, Chicago.

Kl. 31c, L 25248. Verfahren zur Herstellung von Kernstützen mit zwei Tragplatten und einem oder mehreren Tragstiften. A. Leinveber & Co., G. m. b. H., Gleiwitz II.

Gebrauchsmustereintragungen.

7. September 1908. Kl. 7a, Nr. 348270. Walzengerüst mit einer hydraulischen, das Einbaustück mittels Zugstangen tragenden Entlastungsvorrichtung. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

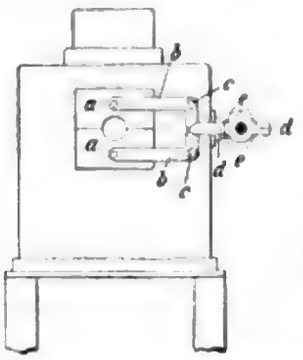
Kl. 19a, Nr. 348594. Schienenstoßverbindung, gekennzeichnet durch einen den Schienensteg von beiden Seiten U-förmig und den Schienenfuß ganz umfassenden Schuh. Heinrich Beyer, Ueckendorferstraße 136, und Gustav Beyer, Ulmenstr. 28, Gelsenkirchen.

Kl. 31a, Nr. 348024. Muffelofen in Verbindung mit einem Tiegelschmelzofen, welcher mit den Abgasen des letzteren geheizt wird. Paul A. F. Schulze, Dresden, Südstr. 44.

Kl. 31a, Nr. 348025. Tiegel-Schmelzofen mit in die Breite gezogenem, durch eine Zunge geteiltem Abzug. Paul A. F. Schulze, Dresden, Südstr. 44.

Deutsche Reichspatente.

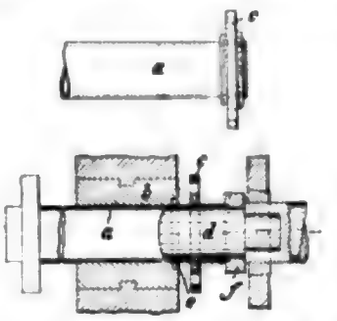
Kl. 49f, Nr. 195626, vom 4. Dezember 1906. Josef Pikal in Nimburg und Franz Lejeune in Klagenfurt. *Schweißofen für Rohre und Stäbe mit an zwei gegenüberliegenden Stellen der Umfläche des Ofens vorgesehenen Oeffnungen, durch die das Schweißstück in den Ofen eingeführt wird.*



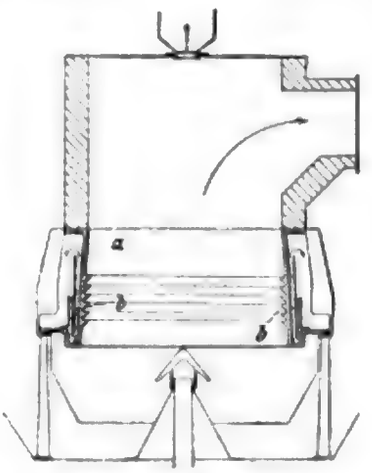
Die Oeffnungen für die Schweißstücke verschließenden Deckel *a* sind zweiteilig und auswechselbar ausgeführt; sie haben dem Querschnitt des Schweißstückes entsprechende Aussparungen, so daß sie es dicht zu umschließen und ein Ausströmen der Heizgase zu verhindern vermögen. Die Deckelhälften sind an Z-förmigen Winkelhebeln *b* befestigt, die um Bolzen *c* drehbar sind und durch eine mit zwei Stiften *d* besetzte Welle, die auf in den Hebeln *b* sitzende Stifte *e* bei ihrer Drehung wirkt, geöffnet und geschlossen werden.

Kl. 7c, Nr. 192072, vom 19. Juli 1906. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Verfahren zur Befestigung des Flansches auf Rohren.*

Das erhitzte Rohr *a* wird in eine Klemmvorrichtung *b* eingespannt, der Flansch *c* in einem für die Bördelbildung vor und hinter dem Flansch erforderlichen Abstande vom Rohrende und der Klemmvorrichtung aufgeschoben und ein Dorn *d* eingeschoben. Durch einen Schlag auf diesen Dorn werden die beiden Rohrstücke zu den Seiten des Flansches ausgebaucht und letzterer dadurch festgepreßt. Zur besseren Bildung der beiden Bördel ist die Klemmvorrichtung *b* mit einer Ringnut *e* versehen, desgleichen ein auf den Dorn *d* lose aufgesetzter Ring *f*. Um den Flansch *c* beim Bördeln an der gewünschten Stelle sicher festzuhalten, besitzt der Dorn *d* zweckmäßig eine solche Stärke, daß er das Rohr *a* beim Einführen etwas weitet und hierbei den Flansch *c* darauf festklemmt.



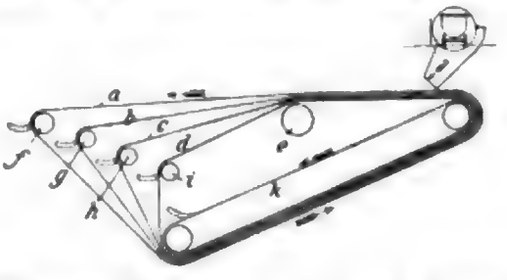
Kl. 24e, Nr. 195988, vom 26. August 1906. Jules Jean Deschamps in Paris. *Gaserzeuger mit Metallherd, bei dem der Herd von oben nach unten breiter wird.*



Der nach unten sich erweiternde Metallherd *a* ist auf der Innenseite mit umlaufenden vorspringenden Rippen *b* versehen. Diese sollen ständig genügend Schlacke zurückhalten, um die eingeblasene Verbrennungsluft zu verhindern, unausgenutzt an der Wand hochzusteigen.

Kl. 1a, Nr. 195712, vom 8. Mai 1907. Hermann Schubert in Beuthen, O.-S. *Siebvorrichtung mit mehreren endlosen Fördersieben.*

Die endlosen Siebe *a b c d* liegen in der Aufgabestelle dicht aufeinander, sie gehen erst hinter



der Führungsrolle *e* auseinander und werden über Rollen *f g h i* selbständig weitergeführt. Die Oeffnungen der Siebe nehmen vom obersten nach dem untersten ab. An der Brennstelle *e* wird sämtlichen Sieben eine Rüttelung erteilt. Das unterste Band *k* ist ohne jede Lochung.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Digitized by Google

Statistisches.

Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis August			
	1907 tons*	1908 tons*	1907 tons*	1908 tons*
Alteisen	17 890	15 490	124 061	87 558
Roheisen	64 476	39 187	1 410 108	880 405
Eisenguß	2 794	2 247	3 758	3 588
Stahlguß	1 985	1 945	771	617
Schmiedestücke	1 329	339	807	544
Stahlschmiedestücke	4 127	3 912	1 940	888
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	39 759	52 796	110 409	77 722
Stahlstäbe, Winkel und Profile	11 522	25 198	160 401	110 311
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	26 734	31 593
Schmiedeisen, nicht besonders genannt	—	—	35 127	34 912
Rohblöcke	202 134	13 108	11 969	281
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen		250 180		1 439
Brammen und Weißblechbrammen		68 883		3
Träger	62 738	41 839	70 308	70 196
Schienen	11 703	16 892	294 727	316 597
Schienenstühle und Schwellen	—	—	60 272	55 768
Radsätze	1 081	1 599	31 037	25 781
Radreifen, Achsen	1 480	2 340	15 202	14 472
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	44 775	44 920
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	25 158	23 177	169 352	108 388
Desgleichen unter 1/8 Zoll	10 149	13 861	47 204	40 143
Verzinkte usw. Bleche	—	—	331 277	252 012
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	48 070	39 723
Verzinnte Bleche	—	—	274 951	270 412
Panzerplatten	—	—	575	2 630
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	41 937	26 894	35 222	32 278
Drahtfabrikate	—	—	33 452	31 729
Walzdraht	21 538	25 641	—	—
Drahtstifte	25 318	27 210	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	5 012	3 640	19 985	16 063
Schrauben und Muttern	3 170	2 702	17 886	14 720
Bandeisen und Röhrenstreifen	10 268	15 686	34 526	22 986
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	12 520	12 295	80 049	76 299
Desgleichen aus Gußeisen	2 704	2 131	144 373	110 705
Ketten, Anker, Kabel	—	—	22 619	19 268
Bettstellen und Teile davon	—	—	12 408	10 096
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	17 169	14 872	51 741	62 039
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	597 961	704 064	3 726 096	2 867 086
Im Werte von £	4 569 921	4 918 143	32 417 743	25 650 670

Kokserzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1907.**

Unseren früheren kurzen Angaben über die letztjährige Koksherstellung in den Vereinigten Staaten*** lassen wir noch einige weitere Mitteilungen nach dem von Edward W. Parker bearbeiteten und vom „United States Geological Survey" kürzlich veröffentlichten Berichte folgen.† — Danach betrug der Gesamtwert des Koks, der während des Jahres 1907 in den Vereinigten Staaten erzeugt wurde, 111 539 126 $ gegen 91 608 034 $ im Jahre zuvor; er stieg also um 19 931 092 $ oder 21,76 %, während die Menge nur um 12 % zunahm. Der Einzelpreis der Tonne Koks, der 1906 im Durchschnitt 2,78 $ ausgemacht hatte, erreichte im letzten Jahre mit 3,02 $ für die Tonne von 1000 kg den höchsten Stand seit Erscheinen der ersten Koksstatistik des „Geological Survey" vor 28 Jahren. — Von der Gesamt-Kokserzeugung des Jahres 1907 in Höhe von 36 987 065 t entfielen 31 900 700 (i. V. 28 881 683) t oder 86,25 (i. V. 87,48) % auf Bienenkorböfen und 5 086 365 (i. V. 4 134 221) t oder 13,75 (i. V. 12,52) % auf Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. — An Kohlen wurden für die Koksherstellung des letzten Jahres 56 183 121 t im Werte von 72 784 851 $ gebraucht gegen 50 561 961 t im Werte von 62 232 524 $ während des Vorjahres. — Die Anzahl der Koksöfen, die zu Ende des Berichtsjahres in den Vereinigten Staaten vorhanden waren, belief sich auf 99 980 oder 5779 mehr als am 31. Dezember 1906. Außer Tätigkeit blieben während des ganzen Jahres 4934 Oefen. Die übrigen erzielten eine Durchschnittsleistung von 390,037 (im Vorjahre 372,686) t. In der vorgenannten Gesamtzahl der Koksöfen sind 3892 (i. V. 3603) Oefen mit Gewinnung der Nebenprodukte enthalten, in Tätigkeit waren von ihnen 3811 (3362), von den Bienenkorböfen 90 935. Die Durchschnittsleistung der erstgenannten Oefen betrug im Berichtsjahre 1 335,104 t, die der Bienenkorböfen 350,828 t gegen 1 229,892 t bezw. 338,855 t im Jahre zuvor. Im Bau befanden sich Ende 1907 2546 Koksöfen, darunter 330 mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse.

* Zu 1016 kg.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 48 S. 1747.

*** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 34 S. 1224 und 1225.

† Auszug in „The Iron Age" 1908, 20. Aug., S. 511.

Digitized by Google

Rußlands Eisen- und Stahlerzeugung im Jahre 1907.*

Bezirk	Roheisen		Eisen- und Stahl-Halbfabrikate		Fertigerzeugnisse aus Eisen und Stahl	
	1907 t	1906 t	1907 t	1906 t	1907 t	1906 t
Süd-Rußland	1 818 180	1 645 264	1 197 378	1 228 052	1 190 826	1 018 109
Ural-Gebiet	622 440	610 375	496 314	617 925	616 789	489 559
Moskauer Gebiet	78 624	84 344	127 764	132 584	88 174	193 564
Wolga-Gebiet	—	—	121 212	138 539	102 801	137 490
Polen	288 288	297 621	324 324	381 255	118 968	313 068
Norden und Baltische Gebiete	3 276	4 119	134 316	144 999	118 591	156 040
Insgesamt	2 810 808	2 641 723	2 401 308	2 643 354	2 236 149	2 307 830

Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche.**

Wie wir einer Zusammenstellung des Kaiserlichen Statistischen Amtes*** entnehmen, betrug bei den im Deutschen Reiche vorhandenen Dampfkesseln

Im Jahre	die Zahl der Explosionen	die Zahl der verunglückten Personen	darunter wurden sofort getötet	schwer verwundet	leicht verwundet
1907	16	16	7	4	5
1906	15	8	5	—	3
1905	†9	9	4	2	3

Nicht berücksichtigt sind hierbei die Explosionen solcher Dampfkessel, die von der Militärverwaltung oder der Verwaltung der Kriegsmarine benutzt werden, sowie die Kessel der Eisenbahn-Lokomotiven.

Die mutmaßliche Ursache der Explosionen des letzten Jahres bildete in neun Fällen Wassermangel sowie meistens auch nachlässige Wartung, bei einer Explosion mangelhafte Befestigung der Rohre nebst Kesselsteinablagerungen, in vier Fällen zu hohe Dampfspannung und in zwei Fällen Ueberhitzung, verursacht durch Oelablagerungen.

Frankreichs Flußeisenerzeugung im ersten Halbjahre 1908.††

Nach den vorläufigen, im „Journal Officiel“ ††† veröffentlichten Ergebnissen der amtlichen Statistik gestaltete sich die Flußeisenerzeugung Frankreichs in der ersten Hälfte dieses Jahres, verglichen mit den Ziffern der gleichen Monate des Vorjahres, folgendermaßen:

Rohstahlblöcke	Im ersten Halbjahre 1908 t	1907 t
I. im Konverter hergestellt:		
a) n. d. sauren Verfahren	38 626	41 159
b) n. d. basischen „	807 192	810 993
II. im Martinofen hergestellt	508 368	456 841
III. im Tiegel oder elektrischen Ofen hergestellt	10 793	9 537
Insgesamt	1 864 979	1 318 530

Somit ist bei Bessemerstahl eine Abnahme um 2533 t oder 6 %, bei Thomasstahl eine solche von 3801 t oder fast 0,5 % zu verzeichnen, während die Erzeugung von Siemens-Martinstahl um 51 527 t oder mehr als 11 %, diejenige von Tiegel- und Elektrostahl um 1256 t oder 13 % gestiegen ist. Das Endergebnis ist, daß die Stahlerzeugung insgesamt im ersten Halbjahre 1908 gegenüber dem gleichen Zeitraume 1907 um 46 449 t oder 3,5 % gewachsen ist.

* Nach der „Rigaschen Industrie-Zeitung“ 1908 Nr. 12 S. 156 und 157, Nr. 13 S. 172. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 29 S. 1073.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 38 S. 1362.

*** „Vierteljahreshefte zur Statistik des Deutschen Reichs“ 1908, Drittes Heft, S. 1 bis 23.

† Durch Nachtrag erhöhte Ziffer.

†† Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 15 S. 522.

††† 1908, 10. September, S. 6305.

Frankreichs Kohlengewinnung im ersten Halbjahre 1908.*

Wie wir dem „Journal Officiel“** entnehmen, wurden nach den vorläufigen amtlichen Ermittlungen während der ersten sechs Monate dieses Jahres im Verhältnis zur gleichen Zeit des Vorjahres von den französischen Kohlengruben gefördert:

an	Im ersten Halbjahre 1908 t	1907 t
Steinkohle und Anthrazit	18 116 143	17 708 834
Braunkohle	383 499	380 884
Insgesamt	18 499 642	18 089 718

Die Steinkohlenförderung hat somit um 407 309 t oder 2,3 %, die Braunkohlenförderung um 2615 t oder 0,7 % und die Gesamtförderung um 409 924 t oder 2,2 % zugenommen. Von den im letzten halben Jahre geförderten Mengen Steinkohle und Anthrazit entfielen allein 11 800 187 t auf das Kohlenbecken Nord et Pas-de-Calais.

Kanadas Roheisenerzeugung im ersten Halbjahre 1908.***

Nach den Ermittelungen der „American Iron and Steel Association“† gestaltete sich die Gesamt-Roheisenerzeugung Kanadas in den ersten sechs Monaten dieses Jahres, verglichen mit den Ergebnissen der voraufgegangenen Halbjahre, folgendermaßen:

	1908 t	1907 t	1906 t	1905 t
1. Halbjahr	311 975	274 422	286 522	213 569
2. Halbjahr	—	316 022	264 106	261 922
Insgesamt	—	590 444	550 628	475 491

Die Zahl der Hochöfen, die am 30. Juni 1908 in Kanada vorhanden waren, belief sich auf 16; von ihnen waren 7 zum genannten Zeitpunkte im Betriebe.

Eisenerzgewinnung der Vereinigten Staaten im Jahre 1907.††

Nachdem wir schon vor einigen Monaten das ungefähre Ergebnis der Eisenerzförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1907 mitgeteilt hatten, ††† geben wir heute nach der Statistik Edwin C. Eckels vom „United States Geological Survey“§ die genauen Ziffern für den genannten Zeitraum wieder.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 11 S. 374.

** 1908, 10. September, S. 6303.

*** Vergl. „Stahl und Eisen 1907 Nr. 34 S. 1234, 1908 Nr. 9 S. 310.

† „The Bulletin“, 15. August 1908, S. 84.

†† Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 49 S. 1782.

††† „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 12 S. 411.

§ „The Iron Age“ 1908, 27. August, S. 578.

Digitized by Google

Sie zeigen, daß die Wirklichkeit hinter den früheren Schätzungen nur wenig zurückgeblieben ist. Denn insgesamt belief sich die letztjährige Eisenerzgewinnung aller Staaten der Union, die man mit 52¾ bis 54¾ Millionen Tonnen berechnet hatte, auf 52 548 149 t im Werte von 131 996 147 $ gegenüber 48 513 724 t im Werte von 100 597 106 $ für das Jahr 1906. Danach ist die Menge der Förderung im Berichtsjahre um 8,32 %, ihr Wert dagegen um 31,21 % gestiegen.

Nach den näheren Angaben Parkers waren wiederum 26 Staaten an der Eisenerzgewinnung beteiligt, die nach ihrer geographischen Lage und ihrer Bedeutung für die Hochofenindustrie in vier große Gruppen, nämlich das Gebiet am Oberen See, den Süden, den Norden und den Westen zusammengefaßt werden. Auf diese Gruppen verteilten sich alsdann die Fördermengen des Jahres 1907, verglichen mit denen des Jahres 1906, wie folgt:

	1907		1906	
	t	% der Gesamtmenge	t	% der Gesamtmenge
Oberer See .	42 304 964	80,51	38 643 645	79,66
Süden	6 530 030	12,42	6 426 922	13,24
Norden . . .	2 868 597	5,46	2 623 989	5,41
Westen . . .	844 558	1,61	819 168	1,69
Insgesamt	52 548 149	100,00	48 513 724	100,00

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vom Roheisen-Syndikate. — In der am 10. d. M. in Köln abgehaltenen Sitzung des Rheinisch-Westfälischen Roheisen-Syndikates ist einstimmig folgender Beschluß gefaßt worden: „Die Versammlung beschließt nach eingehender Erörterung in Uebereinstimmung mit der Stellungnahme des Gruppen-Ausschusses, die weiteren Verhandlungen bezüglich Erneuerung des Syndikates einzustellen, so daß die Auflösung des Roheisen-Syndikates mit dem 31. Dezember d. J. eintritt." Durch diesen Schritt, der in der ablehnenden Haltung des Eisenwerkes Kraft seinen Grund hat, ist also den Mitgliedern des Syndikates die Möglichkeit gegeben, bereits am 1. Oktober d. J. die Verkäufe für das nächste Jahr selbst in die Hand zu nehmen.

Vom englischen Eisenmarkte wird uns aus Middlesbrough unterm 12. d. M. folgendes berichtet: Der Roheisenmarkt ist hier plötzlich flau geworden. Die Nachfrage von seiten der Abnehmer hat sich nicht verstärkt. Die Nachricht von der bevorstehenden Auflösung des deutschen Roheisen-Syndikates und das dadurch hervorgerufene vielseitige Verlangen, Gewinne auf Warrants einzustreichen, brachte ein starkes Angebot derselben. Obgleich bei den Hütten Gießerei-Qualitäten noch immer sehr knapp sind, ging der Preis für hiesiges Gießereieisen Nr. 3 auf sh 52/— zurück, für Nr. 1 mit sh 2/6 d f. d. ton extra, Hämatit-Qualitäten bleiben fest zu sh 56/6 d für prompte Lieferung, sämtlich netto Kasse ab Werk. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 52/— Kasse. Die Verschiffungen sind etwa 4000 tons höher als im vorigen Monate. Die hiesigen Warrantslager enthalten 65 795 tons, davon 64 485 tons Nr. 3 G. M. B. — Die Stahl- und Walzwerke an der Nordostküste haben sich mit den schottischen Hütten zusammengeschlossen und die Preise für Grobbleche, Winkel usw. um sh 2/6 d f. d. ton erhöht. Die Preise für Walzeisen wurden in Schottland ebenfalls um sh 1/— heraufgesetzt.

Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H. in Siegen. — Entsprechend der vor einiger Zeit bereits vorgenommenen Preisermäßigung von 10 ℳ für Rohspat hat, wie die „K. Z." mitteilt, der Siegerländer Eisensteinverein die Preise für Rohspat, Glanz- und Brauneisenstein jetzt um 7 ℳ für 10 t für Lieferung im vierten Vierteljahre ermäßigt. Der Grundpreis für Rohspat beträgt danach 109 ℳ und für Glanz- und Brauneisenstein 128 ℳ.

Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken in Düsseldorf. — In einer am 10. d. M. zu Dresden abgehaltenen Ausschußsitzung des Vereins ergab der übliche Meinungsaustausch über die Geschäftslage, daß, wenn es in den letzten Monaten auch gerade nicht an Anfragen vom In- und Auslande gefehlt hat, diese doch nur in beschränktem Maße zu Abschlüssen führten. Der Auftragsbestand ist dadurch in besorgniserregender Weise zurückgegangen, denn die neuen Aufträge konnten nur einen Teil der zur Erledigung gelangenden ersetzen. Genügende Beschäftigung ist daher vorwiegend nur noch auf kurze Zeit gesichert. Anzeichen einer Rückkehr des früheren guten Geschäftsganges lassen sich bis jetzt nicht wahrnehmen. Der unter diesen Umständen herrschende starke Wettbewerb kommt den Verbrauchern in Preisen und Lieferungsbedingungen leider sehr entgegen. Auch haben sich viele Fabriken wegen der geringeren Beschäftigung entschlossen, Maschinen auf Vorrat anzufertigen. Dank dieser Maßnahme hat die Zahl der beschäftigten Arbeiter sich bisher nicht wesentlich geändert. Uebrigens berechtigen die, wie schon erwähnt, verhältnismäßig zahlreichen Anfragen zu der Annahme, daß Bedarf an Werkzeugmaschinen vorliegt und daß, auch angesichts der wieder günstigeren Geldverhältnisse, Grund zum Vertrauen auf die Zukunft besteht.

Ausfuhr südrussischer Eisenerze über die Westgrenze Rußlands. — Ueber diese Frage, die für Oesterreich und Schlesien besondere Bedeutung hat, sind in neuerer Zeit in der Tagespresse insofern irreführende Mitteilungen verbreitet worden, als man von einem geplanten Ausfuhrverbote gesprochen hat. Demgegenüber hat der Deutsche Handelsvertragsverein in Berlin jüngst Veranlassung genommen, die Sachlage öffentlich darzulegen. Wie er auf Grund genauer Erkundigungen feststellt, ist nach Artikel 5 der Liste der Ausfuhrwaren des russischen Zolltarifes die Ausfuhr von Eisenerzen aus den südrussischen Erzlagern über die westliche Landesgrenze verboten. Früher sind hiervon aber durch besondere kaiserliche Befehle einzelne Ausnahmen gemacht und schließlich im vorigen Jahre dem Handelsminister weitergehende Vollmachten erteilt worden, über die wir seinerzeit berichtet haben.* Neuerdings haben indessen die Stimmen, die in Rußland gegen die Ausfuhr der heimischen Erze schon seit längerer Zeit laut geworden waren, sich an maßgebender Stelle Gehör zu verschaffen gewußt und erreicht, daß der Handelsminister sich entschlossen hat, keine neue Genehmigung zur Erzausfuhr zu erteilen. Der Ministerrat hat sich diesem Entschlusse des Handelsministers dadurch angeschlossen, daß er einem Antrage desselben, wonach das oben erwähnte im Zolltarif enthaltene Verbot genau innegehalten werden soll, zugestimmt hat. Soweit also nicht schon die Erlaubnis zur Ausfuhr südrussischer Erze über die Westgrenze gewährt, aber noch nicht ausgenutzt ist, wird diese Ausfuhr bis auf weiteres verhindert werden.**

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 31 S. 1147.

** „Anzeiger für die Draht-Industrie" 1908 Nr. 17 S. 293.

Digitized by Google

Englische Kohlen für französische Eisenerze.* — Bei einem Festessen, daß der Franko-Britische Ausschuß Lothringens — eine Organisation, die sich die Förderung des Besuches der Londoner Ausstellung von seiten der Bewohner des französischen Ostens zur Aufgabe gemacht hat — kürzlich zu Ehren des Vertreters der Französischen Nordbahn-Gesellschaft veranstaltet hatte, behandelte L. Bailly vom „Corps des Mines" in einer bemerkenswerten Ansprache die Möglichkeit geschäftlicher Beziehungen zwischen England und der Eisenindustrie Ostfrankreichs durch die Ausfuhr von Eisenerzen aus dem Becken von Briey. Wenngleich man vor drei Jahren, als er diese Frage mit dem Vorsitzenden der Handelskammer von Dünkirchen sowie den Leitern der Nord- und der Ostbahn-Gesellschaft besprochen habe, sich ihm gegenüber skeptisch verhalten habe, so glaube er doch, die Angelegenheit als für die Zukunft wichtig und vorteilhaft betrachten zu sollen. In etwa 50 Jahren würden die Konzessionen der genannten beiden Bahnen ablaufen und bis dahin die besten Erzvorräte von Briey, die man jetzt noch als unerschöpflich betrachte, über die deutsche Grenze gewandert sein, sofern man den Dingen ihren Lauf lasse. Unter solchen Umständen liege es sowohl im Interesse der Bahngesellschaften und der Stadt Dünkirchen als auch Englands, daß man sich verständige, um einen guten Teil der Erze nach England auszuführen. Voraussetzung für die Verwirklichung dieses Gedankens sei, daß die Frachtspesen von Briey nach den englischen Häfen um nur sh 1/7 d bis sh 2/4 d f. d. Tonne ermäßigt würden. Außerdem sei es nötig, die englischen Hüttenbesitzer mit dem Grubenbezirke von Briey, der ihnen fast ganz fremd sei, — am besten bei dem im Anschluß an die Ausstellung in Nancy für das nächste Jahr geplanten Internationalen Eisenerzkongresse — näher bekannt zu machen. Und endlich müsse die Eisenindustrie Ostfrankreichs, die unter dem Mangel an Koks leide, in den Stand gesetzt werden, unter Einschränkung der Ausfuhr mehr von den heimischen Erzen in den eigenen Hochöfen zu verbrauchen. Das sei möglich, wenn man einen wechselseitigen Verkehr in der Weise einführe, daß England die Schiffe und Eisenbahnwagen, die ihm französische Erze zuführten, auf dem Rückwege mit Kokskohle aus dem Bezirk von Durham befrachte. Damit würde die Kokesfrage gelöst werden, und für das Gebiet, das man so erobere, würde Deutschland die Kosten zu bezahlen haben.

Stahlerzeugung in Holland. — Wie wir dem „Ironmonger"** entnehmen, hat man vor kurzem in dem Martinstahlwerke der Firma A. Hillen & Co. zu Utrecht den ersten Stahlblock auf holländischem Boden gegossen. Die ersten von der Firma erbauten Anlagen waren vor einigen Jahren zu dem Zwecke errichtet worden, altes Schienenmaterial zu leichteren Profilen auszuwalzen, und man nimmt an, daß die Firma jetzt das Stahlwerk angelegt hat, um sich von der ausschließlichen Verwendung des Altmaterials unabhängig zu machen. Gelingt dies, so dürfte man darin eine Wendung der Dinge erblicken, die, soweit Holland und seine Kolonien in Frage kommen, von Bedeutung für die Eisenindustrie zu werden verspricht. Der erwähnte Stahlblock ist der Königin von Holland zum Geschenk gemacht und von ihr einem Museum überwiesen worden, damit er dort zur Erinnerung an die Begründung einer neuen Industrie in ihrem Lande aufbewahrt werde.

Actien-Commandit-Gesellschaft Aplerbecker Hütte, Brügmann, Weyland & Co., Aplerbeck. — Nach dem Rechenschaftsberichte für 1907/08 wird die Marktlage für Roheisen im abgelaufenen Geschäftsjahre am besten dadurch gekennzeichnet, daß der Versand nach Aufgabe des Roheisensyndikates in der zweiten Jahreshälfte trotz erheblicher Ermäßigung der Verkaufspreise nur 22 728 t betrug, während er sich im ersten Halbjahre auf 42 716 t belaufen hatte. Die Roheisenerzeugung konnte diesem Rückgange nicht voll angepaßt werden, da die Gesellschaft wegen der verschiedenen Roheisensorten zwei Hochöfen in Betrieb halten mußte. Erblasen wurden insgesamt 77 660 (i. V. 86 770) t Roheisen, von denen vom 1. Januar bis 30. Juni über 7000 t den Lagerbestand vergrößerten. In der Gießerei wurden 4993 (5581) t Eisengußwaren hergestellt. An Eisenerzen förderte Grube Zufällig Glück 59 983 (63 480) t Spateisenstein und Grube Martenberg 23 918 (23 989) t Roteisenstein. Da eine Verhüttung dieser eisenarmen Steine bei den hohen Kokespreisen sich nicht mehr lohnt, wurde ein Teil des Tiefbaubetriebes der zuletzt genannten Grube eingestellt. — Nach vorsichtiger Bewertung aller Bestände stellt sich der Rohgewinn auf 546 724,26 (709 606,79) ℳ; an Abschreibungen sind 314 425,79 (314 224,28) ℳ zu kürzen, so daß ein Reinerlös von 232 298,47 (395 382,51) ℳ verbleibt. Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Betrage 11 900 ℳ der Rücklage zu überweisen, 20 566,78 ℳ satzungs- und vertragsgemäß als Tantièmen auszuzahlen, 180 000 ℳ (6 %) als Dividende auszuschütten und 19 831,69 ℳ zu Belohnungen und Unterstützungen zu verwenden.

Actien-Gesellschaft Meggener Walzwerk, Meggen i. W. — Der in der Hauptversammlung vom 8. d. Mts. vorgelegte Geschäftsbericht des Vorstandes bespricht zunächst den im abgelaufenen Jahre eingetretenen Umschwung in der Lage der Eisenindustrie, durch den die sogenannten reinen Walzwerke ganz besonders zu leiden hatten, und teilt sodann mit, daß das Unternehmen bei Erneuerung des Drahtverbandes auf seinen Erzeugungsanteil in gewöhnlichem Flußeisendraht gegen eine jährliche Vergütung von 63 750 ℳ verzichtet habe, während es die Herstellung von Spezialwalzdraht auf Grund seiner Beteiligung beim Verbande fortsetze. Wie dem Berichte weiter zu entnehmen ist, wurden an Fertigfabrikaten (Stabeisen, Blech, Draht und Hufeisen) 22 501 (i. V. 23 922) t im Werte von 3 364 308 (3 813 155) ℳ versandt. Der Gesamtumschlag betrug 3 789 979 (4 121 554) ℳ. Für den Neubau des alten Teiles des Walzwerksgebäudes der Abteilung Carlshütte wurden 19 738,40 ℳ, für eine Dampfmaschine nebst Dampfkessel, einen neuen Puddelofen, eine neue Schleifmaschine und sonstige Verbesserungen der Betriebseinrichtungen des Meggener Werkes 31 463,19 ℳ verausgabt. Der Wert der Warenbestände verminderte sich von 411 191 ℳ auf 270 816 ℳ. Bei einem Gewinnvortrage von 28 638,60 ℳ und einem Fabrikationsüberschuß von 59 648 ℳ einerseits, 106 005,33 ℳ allgemeinen Unkosten und 34 857,69 ℳ Abschreibungen anderseits ergibt der Rechnungsabschluß einen Verlust von 52 576,42 ℳ, der aus den Rücklagen gedeckt wird.

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum. — Nach dem Berichte des Vorstandes erbrachte das Geschäftsjahr 1907/08 in den drei Abteilungen des Unternehmens nach Abzug aller Betriebsausgaben, Handlungsunkosten, Bankierzinsen, Provisionen, Entschädigungen, Syndikatsumlagen, Tantièmen usw. einen Betriebsüberschuß von 8 900 622,47 (i. V. 8 716 220,50) ℳ. Zu kürzen sind hiervon außer 906 506,45 ℳ Zinsen für Schuldverschreibungen und Hypotheken noch 424 747,07 ℳ für Steuern, während der Vortrag aus dem Jahre 1906/07 mit 502 340,92 ℳ hinzukommt, so daß ein Rohgewinn von 8 071 709,87 (8 039 072,98) ℳ verbleibt. Dieser Betrag vermindert sich durch die Abschreibungen um 5 056 176,32 (5 044 480,22) ℳ; aus

* Nach „The Iron and Coal Trades Review" 1908, 28. August, S. 878.

** 1908, 5. September, S. 444.

Digitized by Google

dem alsdann verbleibenden Reingewinn in Höhe von 3 015 533,55 (2 994 592,76) ℳ sollen nach dem Vorschlage der Verwaltung 2 400 000 ℳ Dividende (10 % wie im Vorjahre) bestritten und 93 191,55 ℳ Tantièmen an den Aufsichtsrat vergütet werden, mithin bleiben noch 522 342 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung. Daß trotz der Verschlechterung in der Lage des Eisenmarktes und trotz erheblich gestiegener Ausgaben für Bankierzinsen und Provisionen ein reiner Betriebsüberschuß erzielt wurde, der etwa 185 000 ℳ höher ist, als im Jahre zuvor, hat zunächst darin seinen Grund, daß die Neuanlagen in Differdingen das ganze Jahr hindurch werbend mitwirken konnten, während dies im Geschäftsjahre 1906/07 bei einzelnen Anlagen nicht der Fall war. Außerdem war es infolge der erhöhten Beteiligungsziffer beim Stahlwerks-Verbande möglich, die Einrichtungen besser auszunutzen als früher. Und endlich erzielten die Kohlenzechen der Gesellschaft sowie die Abteilung Mülheim günstigere Ergebnisse als im Vorjahre. Wenn nicht der Arbeitermangel in unverminderter Stärke angehalten hätte, wäre es möglich gewesen, die gute Lage des Kohlenmarktes in gesteigertem Maße auszunutzen. So aber mußte ein großer Teil der sonst für die Kohlengewinnung verwendeten Hauer zu den umfangreichen und eiligen Gesteinsarbeiten herangezogen werden. — Ueber die einzelnen Abteilungen des Unternehmens geben wir aus dem Geschäftsberichte Nachstehendes wieder: Die Gesamtförderung der Kohlenzechen betrug 2 002 855 t Kohlen und 613,5 t Eisenstein; von diesen Mengen, zu denen noch 5105 t Bestand aus dem Vorjahr kamen, wurden 129 918,5 t für die eigenen Betriebe verwendet, während 1 873 340 t teils verkauft, teils an die Kokereien und Brikettfabriken abgegeben wurden. An Koks wurden 635 340 t hergestellt und versandt, für die 784 843 t Kokskohlen verwendet wurden. Die Brikettfabrikation ergab 262 061 t, die sämtlich abgesetzt wurden. Bei der Abteilung Differdingen wurden auf Grube Oettingen III 383 509 (351 788) t, auf Grube Langengrund 120 388 (134 015) t, auf Grube Tetingen, die vorläufig außer Betrieb gesetzt worden ist, 6561 t, auf Grube Oberkorn 152 360 (155 249) t, auf Grube Thillenberg 234 637 (217 990) t und auf Grube Moutiers 685 784 t Minette, von denen indessen nur 257 451 t als Anteil der Gesellschaft zufielen, gefördert; insgesamt standen dieser also 1 157 370 (1 146 726) t Minette aus dem Grubenbetriebe, der ungestört verlief, zur Verfügung. Aus den Kalksteinbrüchen Haraukourt wurden 29 914 (23 831) t gebrannter Kalk für Stahlwerkszwecke geliefert. Von den Hochöfen standen bis zum 1. Oktober 1907 sieben im Feuer. An diesem Tage wurde Ofen III zwecks Neuzustellung und Umbaues niedergeblasen. Er kam am 14. Januar 1908 wieder in Betrieb. Bis zum 20. Januar 1908 wurde wieder mit sieben Oefen gearbeitet. Dann wurde Ofen IV ebenfalls wegen Neuzustellung und Umbaues außer Betrieb gesetzt und am 20. April 1908 wieder angeblasen, so daß bis zum Schlusse des Geschäftsjahres erneut sieben Oefen im Feuer waren. Die Erzeugung an Roheisen betrug 371 696 (348 816) t. Die neu zugestellten Oefen III und IV gingen von Anfang an zur vollen Zufriedenheit. Nennenswerte Störungen an den Hochöfen kamen während des Geschäftsjahres nicht vor. Im Januar kam ein sechstes Gasgebläse in Betrieb. Die Dampfgebläse dienen jetzt nur als Reserve. Der Stahlwerksbetrieb verlief ordnungsmäßig und ohne Störungen. Neubauten wurden im Stahlwerke nicht ausgeführt. Die Herstellung von Rohblöcken betrug 315 836 (309 433) t. Im Blockwalzwerke wurde durch Beschaffung eines neuen Kammwalzgerüstes für die Blockstraße I der Betrieb der beiden Blockstraßen unabhängiger voneinander gestaltet als bisher. An der Blockmaschine II wurden einige Verbesserungen vorgenommen. Die Greystraße sowie die übrigen Fertigstraßen erfuhren keinerlei Aenderungen. Im Drahtwalzwerke war es möglich, die Erzeugung nicht unwesentlich zu erhöhen. Der Gesamtversand an Fertigfabrikaten aller Art betrug 267 178 t. Schließlich ist noch zu bemerken, daß in den Gaszentralen im Laufe des Geschäftsjahres neben der schon erwähnten sechsten Gasgebläsemaschine eine 1500 P.S.-Drehstromdampfturbine und Ende 1907 eine 1500 P.S.-Gleichstromgasmaschine in Betrieb kam. Mit dem Ausbau der Zentralen hielten die Verbesserungen und Erweiterungen der zu den Gaszentralen gehörigen Gasreinigungsanlagen und der Wasserversorgung durch den Bau einer Pumpstation und eines Hochofenreservoirs am Hochofen gleichen Schritt. Auf der zur Abteilung Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim a. d. Ruhr gehörigen Grube Stangenwage bei Haiger wurden — außer 111 t Kupfererzen — 5937 t Roteisenstein gefördert, von denen 95 t im eigenen Betriebe verhüttet, die übrigen Mengen ebenso wie die Kupfererze verkauft wurden. Die Mülheimer Hochöfen erzeugten 92 810 (93 470) t Roheisen. Hochofen II wurde am 4. Dezember 1907 außer Betrieb gesetzt und Hochofen I wegen Arbeiterschwierigkeiten vom 24. Dezember 1907 bis 13. Januar 1908 gedämpft. Die Gießerei der Hütte, die zu Beginn des Geschäftsjahres die Massenfabrikation von Kleineisengußwaren und gegen den Schluß desselben die Herstellung von Kokillen und Tübbings aufgenommen hat, erzeugte 30 371 (38 098) t. Der Absatz von kleineren gußeisernen Röhren war befriedigend, während Aufträge auf größere Röhren in sehr geringem Maße eingingen, so daß die Gießerei II völlig umgebaut werden konnte. Die Maschinenbauabteilung war im Berichtsjahre reichlich mit Arbeit versehen.*

Eiserfelder Hütte, Actiengesellschaft in Eiserfeld. — Nach dem Rechnungsabschlusse für das am 30. Juni d. Js. abgelaufene Betriebsjahr erzielte die Gesellschaft bei 7730,94 ℳ Gewinnvortrag aus 1906/07 und 8273,64 ℳ Zinseinnahmen einen Betriebsüberschuß von 46 775,12 ℳ. Die allgemeinen Unkosten beliefen sich auf 14 307,92 ℳ und die Abschreibungen auf 13 201,88 ℳ, so daß ein Reinerlös von 35 269,90 ℳ verbleibt. Hiervon sollen 3400 ℳ der Rücklage überwiesen und 24 240 ℳ (8 %) als Dividende ausgeschüttet werden; als Vortrag auf neue Rechnung bleiben demnach noch 7629,90 ℳ zu verbuchen.

Siegen-Solinger Gußstahl-Actien-Verein, Solingen. — Nach dem Berichte des Vorstandes war der Geschäftsgang des Unternehmens in der ersten Hälfte des letzten Betriebsjahres größtenteils noch äußerst flott, und erst gegen Ende des Semesters machte sich die anderwärts schon früher eingetretene Stockung bemerkbar, die dann zu einer ungenügenden Beschäftigung des Werkes führte. Gleichzeitig mußten in den Preisen Zugeständnisse gemacht werden, die teilweise unmittelbare Verluste bedeuteten. Unter dem ungünstigen Einflusse dieser Verhältnisse ging der Umsatz auf 7 879 871 kg oder 2 090 408,50 ℳ zurück, nachdem er im Jahre zuvor 8 999 870 kg im Werte von 2 357 042,45 ℳ erreicht hatte. Daneben stieg der Wert der Vorräte von 481 984,85 ℳ auf 599 371,70 ℳ. Für Ergänzung und Erweiterung der Betriebsanlagen wurden 16 001,91 ℳ verrechnet. Bei 6131,36 ℳ Vortrag, 237 577,52 ℳ Betriebsüberschuß und 714,10 ℳ Einnahmen an Mieten bleibt nach Abzug sämtlicher Unkosten in Höhe von 154 881,94 ℳ sowie nach 44 694,04 ℳ Abschreibungen ein Reingewinn von 44 847 ℳ. Als Dividende schlägt der Vorstand 3 % vor.

Société des Aciéries de Longwy in Mont-Saint-Martin. — Nach dem Berichte, den die Verwaltung

* Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 37 S. 1334.

Digitized by Google

des Unternehmens in der Hauptversammlung vom 16. vor. Mts. erstattete, betrug der Rohgewinn der Gesellschaft bei einem Umsatze von 39 676 000 (i. V. 38 257 000) Fr. 7 542 293 (9 176 195) Fr., der Reinerlös 6 196 403 (8 043 462) Fr. Von diesem Betrage werden 458 290 Fr. zu Gewinnanteilen verwendet, 183 316 Fr. an den Vorstand und an Angestellte vergütet, 100 000 Fr. der Arbeiter-Versorgungsanstalt überwiesen, 2 641 296 Fr. für Abschreibungen auf neue Anlagen zurückgestellt, 413 500 Fr. zur Rückzahlung von Schuldverschreibungen benutzt und 2 400 000 Fr. (10 %) als Dividende ausgeschüttet. Der Bericht glaubt, die Ursache für das weniger gute Ergebnis in der allgemeinen wirtschaftlichen Lage erblicken zu sollen. In Frankreich selbst habe das Geschäft einen befriedigenden Verlauf genommen, dagegen habe man bei der Ausfuhr die Preise um 25 bis 30 % ermäßigen müssen. Die Krise scheine indessen ihren Höhepunkt erreicht zu haben, und seit einiger Zeit seien Anzeichen einer Wiederbelebung des Geschäftes vorhanden.

The Republic Iron and Steel Company, Pittsburgh. Pa. — Dem Geschäftsberichte über das am 30. Juni d. J. abgelaufene neunte Betriebsjahr der Gesellschaft entnehmen wir,* daß diese bei einem Umsatze von 18 693 881 (im Vorjahre 31 227 423) $ einen Gewinn von 3 046 619 (5 027 741) $ erzielte; von diesem Betrage sind für Neubauten, Abschreibungen und Zinsen 1 075 199 (1 298 496) $ und für Dividende auf die Vorzugsaktien 1 071 887 (3 062 534) $ zu kürzen, während anderseits der Gewinnvortrag aus dem Vorjahre mit 3 799 994 (3 133 283) $ hinzukommt, so daß sich ein Ueberschuß von 4 699 527 (3 799 994) $ ergibt. Der buchmäßige Wert der Anlagen stieg infolge einer Reihe von Neubauten und Neuerwerbungen im Berichtsjahre von 53 092 152,80 $ auf 53 998 189,03 $. Die Roheisenerzeugung belief sich bei einer Leistungsfähigkeit der Hochöfen von rund 915 000 t auf nur 502 591 (624 793) t; gleichzeitig wurden an Rohstahlblöcken 347 457 (515 391) t, an Schienen, Blechen, Stabeisen, Brammen und Knüppeln 308 181 (456 063) t, an Fertigfabrikaten und Halbzeug (soweit dieses nicht weiterverarbeitet wird) 441 178 (817 230) t hergestellt. Die Eisenerzförderung der Gesellschaft betrug 1 041 867 (961 222) t, die Kokserzeugung 433 799 (529 906) t. Die durchschnittliche Arbeiterzahl bezifferte sich auf 8547 (13 895). An unerledigten Aufträgen waren am Schlusse des Berichtsjahres 60 143 (75 692) t Roheisen und 288 283 (455 805) t Fertigfabrikate und Halbzeug vorgemerkt. — Der Vergleich der gesamten Ergebnisse des Jahres 1907/08 mit denen des vorausgegangenen Jahres gibt ein Bild davon, in welchem Umfange die Wirtschaftskrisis, die im vergangenen Herbst die Vereinigten Staaten heimgesucht hat, u. a. auch die Eisen- und Stahlwerke in Mitleidenschaft gezogen hat.

* Nach „The Iron Age" 1908, 20. August, S. 504 und 505.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

British Iron Trade Association*: *Report of Proceedings at the Annual Meeting, May 13th 1908.*

Howe*, Henry M.: *The Carbon-Iron Diagram.* (Aus „Transactions of the American Institute of Mining Engineers".)

Knappschafts-Berufsgenossenschaft*, Berlin: *Verwaltungsbericht für das Jahr 1907.*
Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 37 S. 1327.

Verein* zur Wahrung der wirtschaftlichen Interessen der Eisen- und Stahlindustrie von Elsaß-Lothringen und Luxemburg zu Metz: *Jahresbericht für das Jahr 1907.*

Ferner, infolge unserer Aufforderung

⊡ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek§ ⊡

noch folgende Geschenke:

XI. Einsender Eschweiler-Ratinger Maschinenbau-Aktiengesellschaft:

Engineering. Vol. XXXII, XXXIV—XXXIX.

von Prechtl, Jos. Joh.: *Technologische Encyklopädie.* Kupfertafeln. Erste bis vierte Abteilung. Stuttgart.

Portefeuille de John Cockerill. Zwei Bände nebst zwei Tafelbänden. Paris und Lüttich 1859 und 1866.

Armengaud Ainé: *Publication Industrielle des Machines, Outils et Appareils, employés dans les différentes Branches de l'Industrie française et étrangère.* Tafeln. Band I—XXII. Paris 1841 u. ff.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Arnemann, Conrad, Dipl.-Ing., Hannover, Marienstr. 10.

Bungeroth, Rud., Direktor der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Adersstr. 36.

Eckardt, Paul, Ingenieur, Großzschocher bei Leipzig.

Eich, Nicolaus, Generaldirektor der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Duisburgerstraße 118.

Galopin, Gérard, Ing., Chef du service des laminoirs à la Soc. Russo-belge, Enakievo, Gouv. Ekaterinoslaw, Rußland.

Heye, Hermann, Kgl. Kommerzienrat, Fabrikant, Elbroich bei Benrath.

Kollmann-Bismarckhütte, Wilh., Kgl. Geh. Kommerzienrat, Charlottenburg 2, Berlinerstr. 162.

Petri, Oscar, Königl. Geh. Kommerzienrat, Generaldirektor der Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg.

Schmidt, Heinrich, beh. autor. Maschineningenieur, Aussig a. d. E., Goethestr. 13.

Torkar, Josef, Oberingenieur, Zenica, Bosnien.

Tuckermann, Ernst, Dipl.-Ing., Hamburg, Lübeckerstraße 96.

Werndl, Josef, Dipl.-Ing., Gleiwitz O.-S., Wilhelmstr. 22.

Zawaricki, A., Bergingenieur, St. Petersburg, Tverskaja 4, Qu. 20.

Ziegler, Gottfried, Kgl. Kommerzienrat, Düsseldorf, Ahnfeldstraße 17.

Neue Mitglieder.

Brinkmann, Otto, Ingenieur, Sterkrade, Brandenburgstraße 34.

Ketzer, Hermann, Ingenieur, Teilh. der Firma Duisburger Dampfkesselfabrik H. Ketzer, Duisburg.

Neuhaus, Ph., Prokurist der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

Pelkes, Pierre, Ingénieur de la Co. de la Marine et d'Homécourt.

Riemer jr., Julius, Ingenieur, Betriebsassistent bei der Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf.

Schmick, Heinrich, techn. Direktor des Wasserwerkes für das nördl. westf. Kohlenrevier, Gelsenkirchen.

Schriever, August, Ingenieur der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Rath bei Düsseldorf.

Westphal, Hans, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

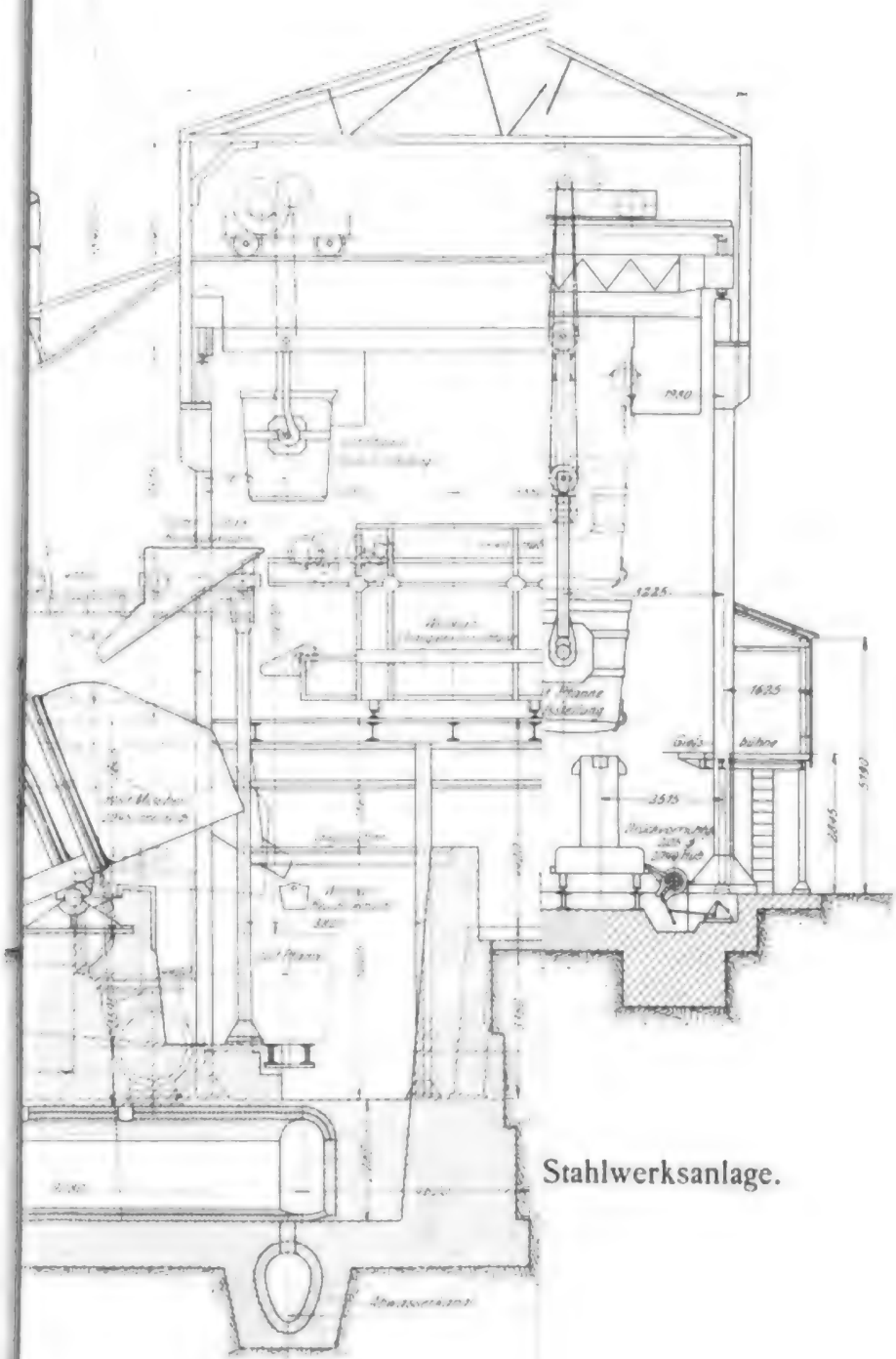
§ Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 20 S. 712; Nr. 36 S. 1304.

Digitized by Google

Die neuen Werksanlagen der Cargo Fleet Iron Company in Middlesbrough.

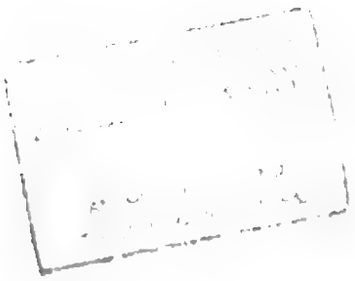
Digitized by Google

Iron Company in Mi



Stahlwerksanlage.

Digitized by Google



Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 39.

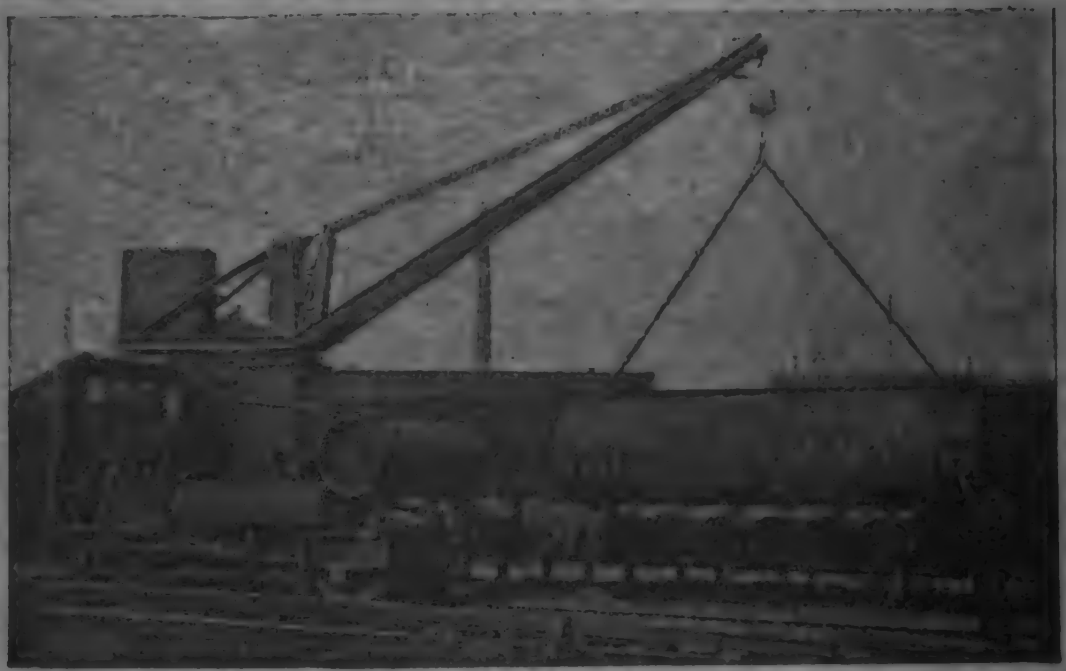
Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

23. September
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese nach Düsseldorf, Jacobistraße 5 (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen«),
dagegen alle Mitteilungen, die sich auf die Anzeigen, die Beilagen, die Bestellung oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den Kommissionsverlag, die Firma A. Bagel, nach Düsseldorf, Grafenbergerallee 98, zu richten.

INHALT.

	Seite
Borsigketten und Kenterschäkel	1377
Die Seilförderung im Carlstolln bei Diedenhofen	1385
Die Bachschen Versuche mit gewölbten Flammrohrböden	1390
Zuschriften an die Redaktion	1394
Bericht über in- und ausländische Patente	1399
Statistisches	1401
Aus Fachvereinen	1402
Referate und kleinere Mitteilungen	1404
Zur Geschichte des Metallprüfungswesens. Robert A. Hadfield.	
Bücherschau	1406
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau	1405
Die Lage des Roheisengeschäftes. — Verein deutscher Eisengießereien. — Versand des Stahlwerks-Verbandes im August 1908. — Englische Riesendampfer. — Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Aktiengesellschaft zu Kalk. — Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie zu Dortmund.	
Vereins-Nachrichten	1408



Fahrbarer Lokomotiv-Drehkran, durch Benzinmotor getrieben, Tragf. 2000 kg, 6 m Hub, 4 m Ausladung. 3032

CARL FLOHR • Berlin N.

Fabrik-Marke.

Siegen-Solinger
Gußstahl-Aktien-Verein, Solingen

Fabrik-Marke.

Werkzeuggußstahl für alle Zwecke, in den verschiedensten Qualitäten, als: Schnelldrehstahl, Wolframdrehstahl etc. etc.

Stahlfaçonguß und Schmiedestücke
Qualitäts-Feinbleche
Walzstahl

2308

Beilagen:

selwerk" Ew. Schulze Vellinghausen, Obercassel bei Düsseldorf, Fabrik für Bahnbedarf.
inen- und Armatur-Fabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rhpfalz),
enstöpfe.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 39. 23. September 1908. 28. Jahrgang.

Borsigketten und Kenterschäkel.*

Von Baurat Max Krause, Direktor von A. Borsig in Berlin.

Eiserne Ketten werden seit Anbeginn ihrer Verwendung von Hand hergestellt und zwar in der Weise, daß man jedes einzelne Glied aus einem Rundeisenstabe zusammenschweißt, dessen Durchmesser gleich der Gliedstärke ist und dessen Länge dem Umfange des Gliedes entspricht. Diese Stäbe werden an beiden Enden schräg zugeschnitten und von Hand oder mit der Maschine in die elliptische Gliedform gebogen, so daß die beiden zugeschärften Enden aufeinander liegen, dann auf Schweißhitze erwärmt und von Hand zusammengeschweißt. Diese Arbeit besorgt bei schwächeren Ketten ein Schmied allein oder mit einem Zuschläger in einmaliger Hitze, bei stärkeren Gliedern sind zwei oder drei Zuschläger und mehrere Hitzen erforderlich. Die Schweißstelle wird entweder an das Kopfende des Gliedes, also an das eine Ende der großen Achse der Ellipse gelegt, oder seitlich, d. h. an den einen Endpunkt der kleinen Achse oder zwischen diese zwei Punkte. Sie ist und bleibt aber, wo sie auch liegt, naturgemäß der schwächste Punkt des ganzen Gliedes. Von der tadellosen Schweißung jedes einzelnen Gliedes ist die Haltbarkeit der ganzen Kette abhängig. Dabei gibt es kein Mittel, die einwandfreie Ausführung einer solchen Schweißung zuverlässig festzustellen. Man ist darauf angewiesen, eine äußere Besichtigung jedes einzelnen Gliedes vorzunehmen und dann die ganze Kette probeweise einer Belastung bis zu einem bestimmten Prozentsatz ihrer Tragfähigkeit (der sogenannten Reckprobe) zu unterwerfen. Während dieser Belastung wird jedes einzelne Glied mit dem Handhammer „abgehämmert“ und hierbei eingehend besichtigt. Selbst bei der sachgemäßesten Ausführung zeigen sich bei dieser Prüfung sehr häufig Fehlstellen, die während der Fabrikation gar nicht zu erkennen und zu vermeiden waren, häufig auch Glieder, deren Verbindungsstelle nur an ihrem äußeren Umfange in einem schmalen Rande geschweißt war, aber innerhalb dieses Randes überhaupt nicht gebunden hatte. Kleine Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung des Eisens oder in dessen Erwärmung auf Schweißhitze bedingen oft sehr große Schwierigkeiten in der Erzielung einer durchweg gesunden Schweißung. Diese Schwierigkeiten wachsen naturgemäß im quadratischen Verhältnis mit der Gliedstärke und wiederholen sich bei jedem einzelnen Gliede einer Kette. Wieweit es gelingt, sie zu überwinden, ist abhängig von der Erfahrung, Handfertigkeit und Aufmerksamkeit der Arbeiter, welch letztere unter Umständen durch zufällige Einflüsse erheblichen Schwankungen unterworfen ist.

Man muß auch ohne weiteres zugeben, daß im Hinblick auf die sehr stark gesteigerten Ansprüche an die Leistungen der Kettenfabrikation nach Menge und Güte, zumal für die Ankerketten der Kriegs- und Handelsmarine, die Kettenherstellung mit Handarbeit als eine primitive Herstellungsmethode zu bezeichnen ist. Daß man diesen Ansprüchen überhaupt noch in der Weise genügen kann, wie es bei einer Reihe hervorragender Kettenfabriken des In- und Auslandes geschieht, erklärt sich aus dem Umstande, daß diese Fabrikation geographisch auf bestimmte Bezirke verteilt ist, deren gesamte Bevölkerung seit Jahrhunderten sich ausschließlich dem altehrwürdigen Handwerk der Kettenschmiede zuwendet, und ihre Erfahrungen und Geschicklichkeit von einer Generation auf die andere vererbt. Seit langer Zeit hat sich daher das Bestreben gezeigt, durch die Anwendung der Maschinenarbeit eine Erhöhung der quantitativen Leistungsfähigkeit und eine größere Gewähr für die Gleichmäßigkeit und Sicherheit der so hergestellten Ketten zu erreichen. Eine große Reihe von Erfindungen auf diesem Gebiete mit und ohne Patentschutz sind im Laufe der letzten Jahrzehnte probiert worden. Eine rein

* Nach einem Vortrage, gehalten in der Sommerversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft zu Berlin am 16. Juni 1908. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 30 S. 1059.

Digitized by Google

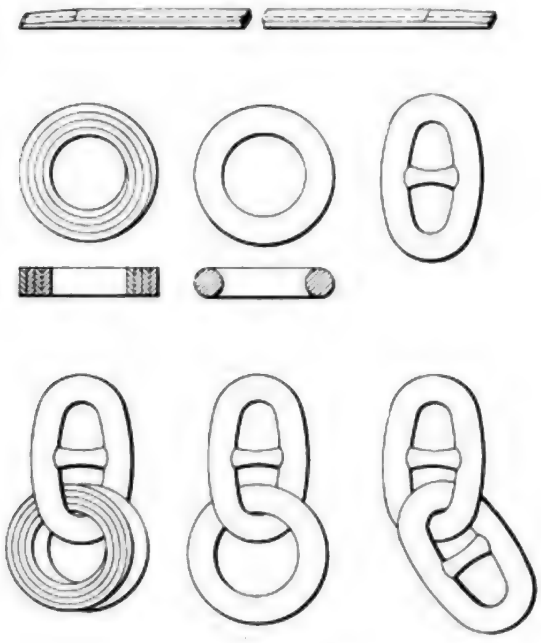
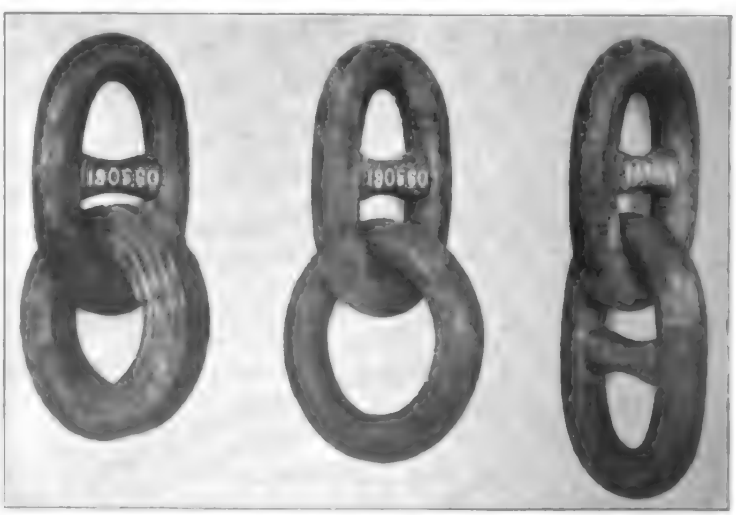


Abbildung 1 bis 7.
Vorgang bei der maschinellen Herstellung von Ketten nach dem Verfahren von Masion.

maschinelle Herstellung fertiger Ketten ist jedoch nirgends gelungen, abgesehen vielleicht von ganz dünnen, wenig beanspruchten Ketten aus Draht oder Feineisen, bei denen man die Schweißhitze auf elektrischem Wege und das Zusammenpressen durch mechanische Vorrichtungen erzielte. Insbesondere war man auch bestrebt, die Schweißarbeit gänzlich zu vermeiden, also Ketten aus völlig nahtlosen Gliedern herzustellen. In England waren es Rougier und Strathern,* in Frankreich David, Damoiseau und Oury,** in Belgien Girlot*** und Castin,† die auf diesem Wege vorangingen. Hauptsächlich sind ferner die vortrefflichen Arbeiten von Klatte†† zu erwähnen. Er walzte Flußeisenstäbe von kreuzförmigem Querschnitt und stellte hieraus durch Fräs- und Walzarbeit die lose ineinanderhängenden „Kettenglieder ohne jede Verbindungsstelle" her, d. h. also eine nahtlose Kette von der Länge des verwendeten Stabes. Trotz der bewundernswerten Umsicht und Ausdauer, mit der Klatte diese Arbeiten seit nahezu 20 Jahren durchgeführt hat, scheint es ihm bisher nicht gelungen zu sein, nach seinem Verfahren stärkere Kran- oder Ankerketten herzustellen, die zu annehmbaren Preisen in größeren Mengen auf den Markt zu bringen waren. Aber selbst wenn eine solche Fabrikation durchgeführt werden sollte, so wäre hierfür wegen der Faserlagerung die Verwendung von Schweißeisen unmöglich, das aber allgemein als Kettenmaterial entschieden bevorzugt und von den meisten Marinebehörden und Klassifikationsgesellschaften sogar ausdrücklich vorgeschrieben wird.

Einen vollständig neuen Weg zur maschinellen Herstellung gewalzter schweißeiserner Ketten hat nun der Belgier Alfred Masion* eingeschlagen, der als Eisenbahningenieur lange Zeit in dem Mittelpunkt der belgischen Kettenindustrie tätig war und hier Gelegenheit hatte, alle Einzelheiten der Fabrikation kennen zu lernen und seine neuen Ideen praktisch zu erproben und auszubilden. Masion geht aus von einem Flacheisenstabe (Abbild. 1), dessen Querschnitt und Länge genau nach den Abmessungen des hieraus zu walzenden Kettengliedes bestimmt und der an beiden Enden in der Höhenrichtung zugespitzt wird. Dieser Flachstab wird in Schweißhitze unter Druck zu einem Ringe von rechteckigem Querschnitt aufgewickelt und zusammengeschweißt (Abbildung 2), in derselben Hitze unter noch stärkerem Drucke zu einem Ringe von kreisrundem Querschnitt (Abbildung 3) ausgewalzt und verdichtet und alsdann, ebenfalls noch in derselben Hitze, in einem

* „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 20 S. 1058; 1901 Nr. 7 S. 354.



Abbild. 8. Herstellung von Ketten nach dem Verfahren von Masion.

* „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 13 S. 717.
** „Stahl und Eisen" 1893 Nr. 7 S. 303.
*** „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 6 S. 361.
† „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 8 S. 469.
†† „Stahl und Eisen" 1893 Nr. 3 S. 126; 1894 Nr. 15 S. 660; 1895 Nr. 4 S. 212; 1896 Nr. 4 S. 152; 1896 Nr. 17 S. 685; 1901 Nr. 15 S. 836; 1904 Nr. 22 S. 1307, Nr. 23 S. 1363.

Digitized by Google

entsprechenden Gesenk mit hydraulischem Druck in die elliptische Form des Kettengliedes gepreßt (Abbild. 4). Bei Stegketten wird bei diesem Arbeitsvorgang gleichzeitig der Steg eingesetzt und somit ist das erste Glied der Kette fertiggestellt. Genau in derselben Weise wird durch das erste Glied ein zweiter Flachstab hindurchgezogen, zu einem Ringe mit rechteckigem Querschnitt aufgewickelt und zusammengeschweißt (Abbildung 5), zu rundem Querschnitt ausgewalzt (Abbildung 6), in die elliptische Form gepreßt und mit dem Steg versehen (Abbild. 7), und so ist das zweite Glied, lose im ersten Gliede hängend, fertiggestellt. Ebenso wird dann jedes nachfolgende Glied, indem der Flachstab immer wieder durch das vorhergehende hindurchgeführt wird, fertiggewalzt und gepreßt und so erhält man auf rein maschinellem Wege eine Kette von beliebig zu wählender Länge. Die in Abbild. 5 bis 7 schematisch dargestellten Vorgänge sind in Abbild. 8 nach der Natur wiedergegeben. Wie diese einzelnen Arbeitsvorgänge ausgeführt werden, ergibt sich aus den Abbildungen 9 bis 11. Der in dem Schweißofen a liegende Flachstab b wird, sobald er die richtige Schweißhitze erlangt hat, mit der Zange herausgezogen und mit seinem vorderen Ende in den dicht vor dem Ofen aufgestellten Aufwickelapparat eingeführt, und hier mittels zweier Druckwalzen c und d und eines Führungswinkels e auf den feststehenden Dorn f aufgewickelt und verschweißt (Abbildung 9). Während dieses Vorganges ruht das letzte Glied der fertigen Kette fest in einer Haltevorrichtung k, so daß die Aufwickelung durch dieses letzte Glied hindurch erfolgt und der aufgewickelte Ring von viereckigem Querschnitt lose in dem letzten Kettengliede hängt. Derselbe wird, noch in schweißwarmem Zustande, in das danebenstehende „Rundwalzwerk" hinübergehoben (Abbildung 10 und 11). Dieses Rundwalzwerk zeigt drei äußere Walzen mit halbrundem, der Gliedstärke entsprechendem Kaliber, von denen die eine, g_1, feststeht, während die beiden anderen, g_2 und g_3, durch eine hydraulische Steuervorrichtung in der Richtung der Pfeile verschoben werden können, so daß sie den Ring i von außen halten und führen. Eine innere Walze h mit demselben halbrunden Kaliber kann ebenfalls

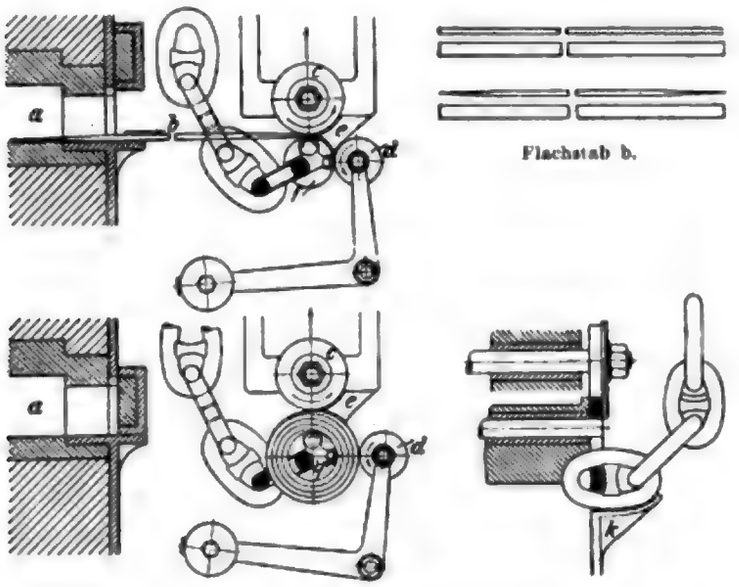


Abbildung 9. Aufwickelapparat.

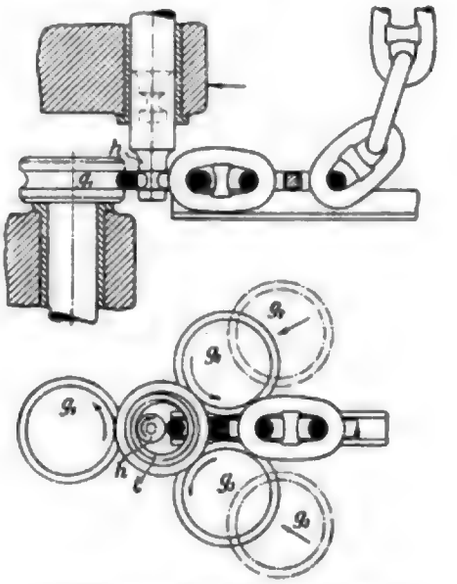


Abbildung 10. Rundwalzwerk.

hydraulisch gehoben und gesenkt und außerdem in wagerechter Richtung verschoben werden. Vor Beginn des jedesmaligen Walzvorganges stehen die beiden Führungswalzen g_2 und g_3 in der punktiert gezeichneten Lage, d. h. nach außen zurückgezogen und die innere Druckwalze h in ihrer höchsten Stellung (wie punktiert angegeben) und ebenfalls nach außen zurückgezogen. In dem Augenblicke, wo der schweißwarme Vierkantring i eingelegt worden ist, senkt sich die innere Druckwalze h nach unten in die genau richtige Tiefstellung und wird unter hohem Druck radial gegen die schnell sich drehende Außenwalze g_1 gepreßt, so daß in dem sich allmählich schließenden Kaliber der Vierkantring zu kreisrundem Querschnitt ausgewalzt und noch fester zusammengeschweißt wird. Gleichzeitig werden die beiden Führungswalzen g_2 und g_3 in der Richtung der Pfeile nach innen vorgeschoben, so daß sie fortdauernd den Ring i in der Schwebe halten. Bei dieser Rundwalzung bildet sich naturgemäß da, wo die beiden Kaliber von g und h zusammenstoßen, auf der

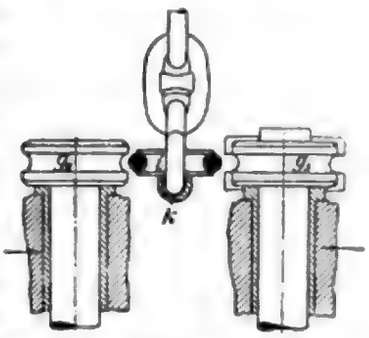


Abbildung 11.
Abgratvorrichtung.

Digitized by Google

Unter- und Oberseite des Ringes i ein Grat (Abbild. 11), der in dem Augenblicke, wo die Kalibrierung des Walzringes beendet ist, durch zwei Kreisschermesser sauber abgeschnitten wird und von selber abfällt.

Die sämtlichen soeben beschriebenen Vorgänge werden durch hydraulische Steuerungen in äußerst einfacher Weise betätigt und vollziehen sich mit vollkommener Sicherheit binnen fünf Sekunden, also viel rascher, als sie mit Worten zu beschreiben sind. Bei Beendigung dieses Arbeitsvorganges hängt also der Ring mit kreisrundem Querschnitt in hellrotwarmem Zustande lose in dem letzten Gliede der fertigen Kette. Er wird so in das unmittelbar neben dem Rundwalzwerk stehende Preßgesenk hinübergehoben, dessen Backen ebenfalls hydraulisch geöffnet und geschlossen werden können; dieselben pressen den runden Ring in die elliptische Form von den genauen Abmessungen des fertigen Gliedes. Bei Stegketten wird während dieses Vorganges gleichzeitig der Steg eingelegt, auf den das langsam erkaltende Kettenglied unwandelbar fest aufschrumpft. Damit ist das Kettenglied fertig und es schließt sich unmittelbar und in derselben Weise die Herstellung des nächstfolgenden Gliedes an. Für jede einzelne Gliedstärke ist natürlich ein entsprechender Satz von kalibrierten Walzen und Kreisschermessern und ein besonderes Preßgesenk bereit zu halten und für die verschiedenen Gruppen von Kettenkalibern sind entsprechend stärkere oder schwächere Walzapparate zu verwenden.

In Borsigwerk sind gegenwärtig drei solcher Kettenwalzwerke in Gang, von denen das kleinste für Ketten von 25 bis 36 mm, das mittlere für Ketten von 36 bis 51 mm, das größte für Ketten von 51 bis 90 mm Gliedstärke bestimmt ist. Die Abbild. 12 gewährt

Abbildung 12. Ansicht des Walzapparates und der Kettentransportvorrichtung.

einen Anblick des Walzapparates und der Kettentransportvorrichtung.

In Abbildung 13 sind geätzte Querschnitte von aufgewickelten Ringen und fertigen Kettengliedern dargestellt, welche in Wirklichkeit noch besser als in der Wiedergabe durchweg die spiralförmige Aufwickelung des ursprünglichen Flachstabes und dessen vorzügliche Schweißung erkennen lassen. In Abbildung 14 sind verschiedene Qualitätsproben von fertigen Kettengliedern wiedergegeben, die teils verbogen oder verwunden, teils in der Richtung der kleinen oder der großen Ellipsenachse bis zum vollständigen Aufeinanderliegen kalt zusammengeschlagen sind.

Es sei noch erwähnt, daß auch eine Kettenprobieranstalt zur vollständigen Durch-

Digitized by Google

führung der amtlichen Abnahmeversuche in Borsigwerk eingerichtet worden ist. Dieselbe enthält: eine Kettenzerreißmaschine, auf der die üblichen Drei- oder Fünfgliederproben mit Belastungen bis zu 550 t zerrissen werden können; eine Kettenreckmaschine (Abbildung 15), mit welcher ganze Ketten bis zu 30 m Länge unter Belastungen bis zu 300 t der vorgeschriebenen Reckprobe unterworfen werden können, sowie die zugehörigen Transportvorrichtungen.

Die zuerst genannten Probiermaschinen sind von der Maschinenfabrik von A. Borsig in Tegel bei Berlin geliefert und zwar nach deren eigenen Entwürfen, die vor ihrer Ausführung dem Reichsmarineamt in Berlin, dem Königlichen Materialprüfungsamt in Groß-Lichterfelde, dem Britischen Lloyd und dem Germanischen Lloyd zur Begutachtung und Genehmigung unterbreitet wurden. Beide Maschinen bestimmen die jeweils zur Wirkung gelangenden Belastungen unter Verwendung von Martens schen Meßdosen durch Manometer, also ohne Hebel und Wage; sie sind durch das Königliche Materialprüfungsamt abgenommen und dessen ständiger Kontrolle unterstellt.

Eine Anzahl von Zerreißresultaten, die teils bei Fabrikationsversuchen, teils bei Abnahmeproben mit Borsigwerker Ketten erzielt wurden, sind in Zahlentafel 1 (siehe S. 1382) zusammengestellt. Zum Vergleiche sind daneben diejenigen Zahlen angegeben, welche für die probierten Ketten von der Kaiserlichen Marine und den drei größten Klassifikationsgesellschaften vorgeschrieben sind. Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß die sämtlichen bestehenden Vorschriften in bezug auf Bruchfestigkeit und Dehnung von den Borsigschen Ketten nicht nur erfüllt, sondern teilweise sehr beträchtlich übertroffen werden. Auch die übrigen Anforderungen der genannten Behörden hinsichtlich der Sauberkeit und Gleichmäßigkeit der Ausführung sind schon bei dem heutigen Stande der Fabrikation einwandfrei erreicht; es werden bei den Abnahmen durchweg die bisher gültigen Vorschriften zugrunde gelegt; nur einige Ausführungsbestimmungen erforderten eine gewisse Berücksichtigung der Eigenart dieser neuen Herstellungsweise.

Bei der Kaiserlichen Marine sind die Borsigketten nach sehr umfassenden und sorgfältigen Untersuchungen durch Erlaß des Herrn Staatssekretärs vom 7. Mai 1907 endgültig auf die Lieferliste gesetzt und seitdem auch für verschiedene Kreuzer und Linienschiffe in Gliedstärken bis zu 69 mm beschafft worden.

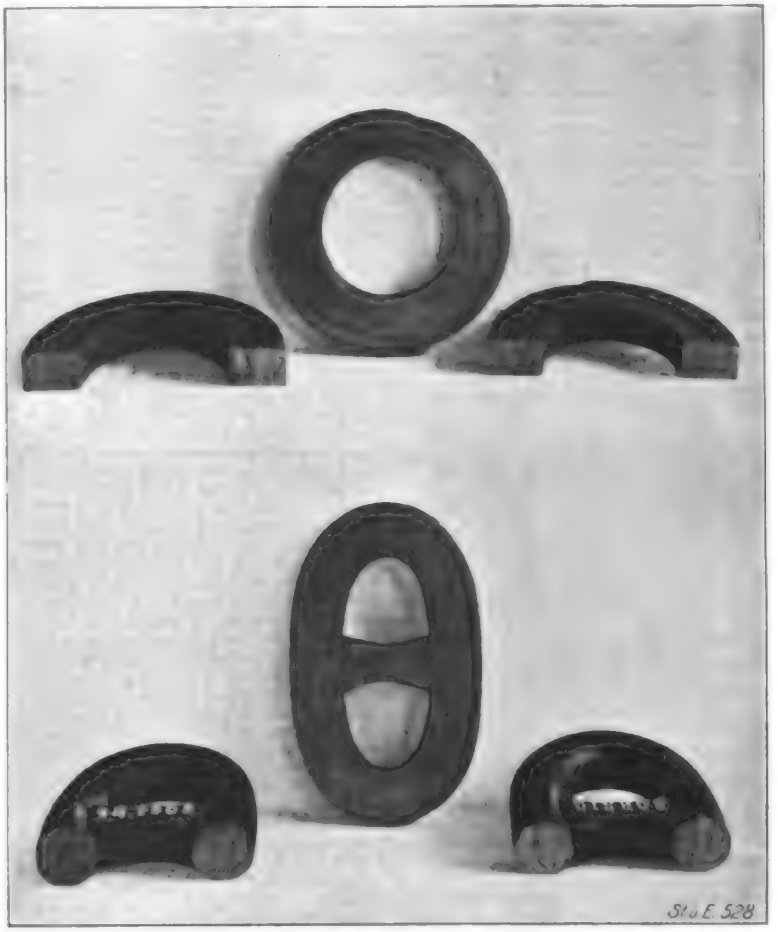


Abbildung 13. Geätzte Querschnitte von aufgewickelten Ringen und fertigen Kettengliedern.

Wie oben bereits erwähnt, stammen die grundlegenden Erfindungen für diese Kettenfabrikation von dem belgischen Ingenieur Alfred Mason in Brüssel her. Sein erstes Patent datiert bereits vom 2. Mai 1898. Er hat aber mit einer anerkennenswerten Ausdauer und Zurückhaltung ganz im stillen an der Ausbildung seines Verfahrens gearbeitet und trat erst dann an die Oeffentlichkeit, als er durch Versuche und Probelieferungen die volle Sicherheit gewonnen hatte, daß er ein Fabrikat erzielte, welches allen Anforderungen der Praxis

Digitized by Google

Zahlentafel 1. Ergebnisse von Zerreißversuchen, die mit Dreigliederproben von Borsigketten erzielt wurden.

Gliedstärke und Art der Kette	Erreichte Bruchlast			Vorgeschriebene Bruchbelastung und Dehnung					
				Kaiserliche Marine			Lloyds	German.	Bureau
	insgesamt	f. d. qmm	Dehnung	insgesamt	f. d. qmm		Register	Lloyd	Veritas
mm	kg	kg	%	kg	kg	%	t	t	t
69 mit Steg	225 575	30,1	13,2	209 399	28	7	181	180,8	180,7
„ „ „	227 652	30,4	15,8	„	„	„	„	„	„
„ „ „	233 885	31,4	11,5	„	„	„	„	„	„
63 „ „	194 411	31,2	13,1	174 566	„	„	157,5	157,5	156,3
„ „ „	192 333	30,9	14,3	„	„	„	„	„	„
„ „ „	195 450	31,4	16,4	„	„	„	„	„	„
„ „ „	192 333	30,9	10,8	„	„	„	„	„	„
„ „ „	195 450	31,4	14,8	„	„	„	„	„	„
60 „ „	182 000	32,3	17,4	158 336	„	„	142,1	142,9	141,7
„ „ „	191 293	33,8	12,5	„	„	„	„	„	„
„ „ „	186 100	32,8	10,2	„	„	„	„	„	„
„ „ „	190 256	33,6	10,9	„	„	„	„	„	„
45 „ „	104 035	32,7	14,4	89 064	„	„	77,125	80,4	79,7
„ „ „	105 075	32,9	10,5	„	„	„	„	„	„
42 ohne „	94 750	33,1	13,0	77 585	26	8	~71,75	70,0	69,4
„ „ „	94 750	33,1	14,6	„	„	„	„	„	„
39 mit „	78 000	32,6	12,3	66 897	28	7	61,4	61,4	61,2
36 „ „	69 000	34,0	13,1	57 000	„	„	51,0	55,1	53,1
„ „ „	69 000	34,0	12,3	„	„	„	„	„	„
33 „ „	58 350	34,1	15,7	47 897	„	„	46,5	46,3	46,3
„ „ „	59 389	34,7	9,3	„	„	„	„	„	„
„ „ „	56 269	32,9	9,9	„	„	„	„	„	„
„ „ „	60 431	35,3	14,1	„	„	„	„	„	„
26 „ „	36 000	33,8	13,6	29 732	„	„	27	28,7	28,7
„ „ „	35 600	33,5	9,8	„	„	„	„	„	„
„ „ „	34 300	32,2	11,5	„	„	„	„	„	„
26 ohne „	35 400	33,3	12,8	27 608	26	8	„	„	„
„ „ „	35 000	32,9	11,2	„	„	„	„	„	„

über 60 Jahren die Herstellung von hervorragend guten Schweißeisenqualitäten als Spezialität betreibt, und seit langer Zeit auch Ketteneisen für die Marine ständig geliefert hat. Sie hatte aus bestimmten Gründen, die hier nicht näher zu erörtern sind, den Wunsch, diese Fabrikation aufrecht zu erhalten, trotzdem erfahrungsgemäß der Verbrauch an Schweißeisen im allgemeinen in einem stetig zunehmenden Rückgange begriffen ist, und glaubte durch die Aufnahme dieser neuen Kettenfabrikation sich dauernd ein ansehnliches Absatzgebiet für Qualitätsschweißeisen zu sichern. In Frankreich haben die Etablissements Alfred Maguin in Charmes près La Fère, in England die Herren John Brown & Co., Ltd. in hervorragender Weise zu entsprechen vermag. Er begründete in Brüssel unter der Firma „Société du Laminage Annulaire“ eine Gesellschaft, welche die ersten Ketten praktisch herstellte und die Verwertung der Patente übernahm. Von dieser Gesellschaft hat die Firma A. Borsig das alleinige Ausführungsrecht für Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Rußland und gemeinschaftlich mit anderen Lizenznehmern auch noch für einige weitere Gebiete erworben. Ein Hauptgrund für dieses Vorgehen war der Umstand, daß die Firma Borsig seit

Abbildung 14. Qualitätsproben von fertigen Kettengliedern.

Digitized by Google

in Sheffield, und in Amerika die Empire Chain Works Bradlee & Co. in Philadelphia die ausschließlichen Lizenzen für diese Patente erworben. —

Unmittelbar nach der Errichtung des neuen Kettenwalzwerkes erhielt die Firma Borsig Kenntnis von den erfolgreichen Versuchen, welche bei der Kaiserlichen Marine mit einem neuen Kettenschäkel durchgeführt wurden,

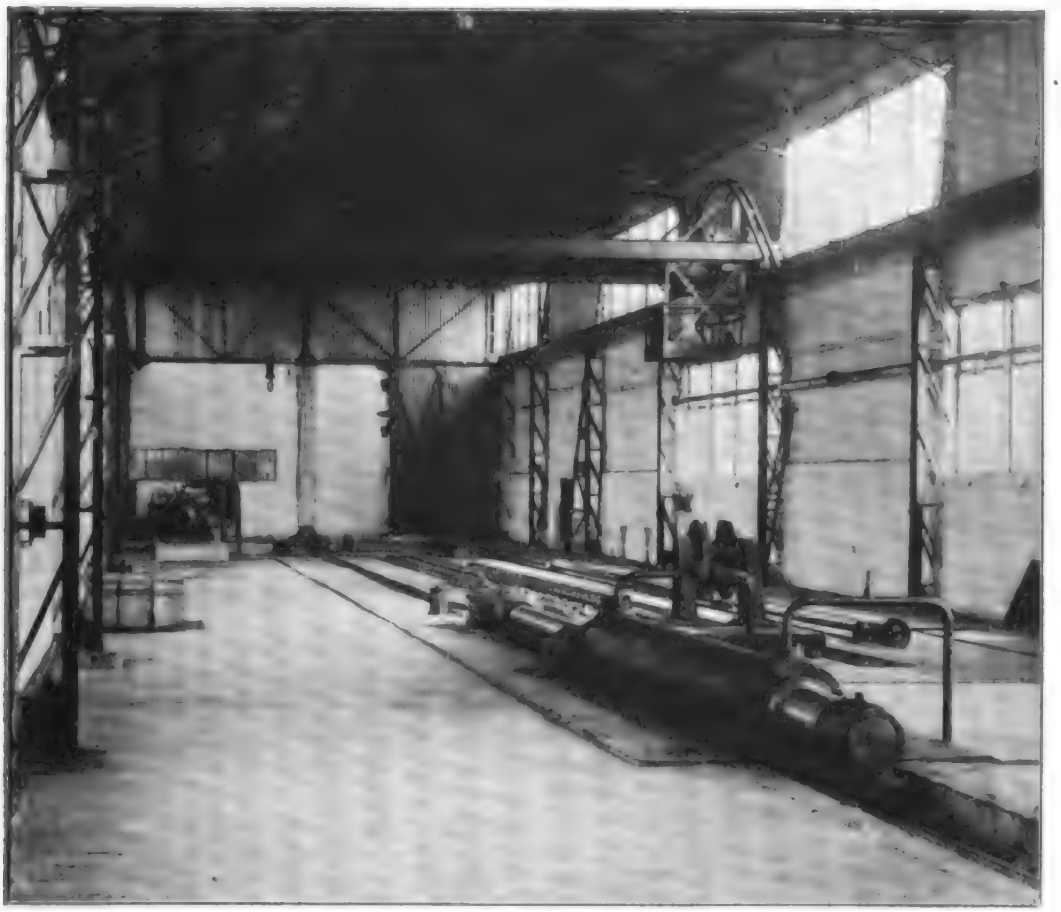


Abbildung 15. Kettenreckmaschine.

der inzwischen seinem Erfinder, dem Kaiserlichen Marinebaumeister Kenter in Kiel, patentiert worden ist und der ganz besonders für die patentgewalzten Ketten eine hervorragende Bedeutung hatte.

Fast überall werden bisher die einzelnen Kettenlängen, aus denen die Ankerketten zusammengesetzt sind, durch U-förmige Schäkel miteinander verbunden, wie sie in Abbildung 16 dargestellt sind. Ein solcher Schäkel kann aber durch ein gewöhnliches Kettenglied nicht hindurchgeführt werden. Es muß daher jede Kettenlänge an jedem ihrer beiden Enden mit einer sogenannten großen Endschake a ohne Steg verbunden werden, die durch eine „mittelgroße Schake“ b mit dem „gewöhnlichen Gliede“ c verbunden wird. Hieraus ergibt sich, daß jede einzelne der neun Verbindungsstellen einer normalen Ankerkette hintereinander fünf Glieder von abweichend größeren Abmessungen aufweist, die aber genau so wie die bei weitem größere Zahl der „gewöhnlichen Glieder“ über das Spill, die Führungsrollen, Klüsen und sonstige zur Führung der Ketten dienende Teile laufen müssen. Infolgedessen müssen diese Teile, die eigentlich den Abmessungen der gewöhnlichen Kettenglieder entsprechend zu konstruieren sind, sämtlich so ausgeführt werden, daß sie auch noch diesen fünf abnorm großen Verbindungsgliedern genügenden Spielraum gewähren, und hieraus ergibt sich naturgemäß, daß der weitaus größte Teil der ganzen Kette, der aus „gewöhnlichen Gliedern“ besteht, zu lose geführt ist und daß jedesmal, wenn beim Ausrauschen oder Einhieven der Ankerkette eine Schäkelung über die Klüsenränder oder das Spill läuft, eine heftige stoßweise Beanspruchung der Kette erfolgt. Häufig kommt es auch vor, daß ein solcher Schäkel mit seinen vorspringenden

Digitized by Google

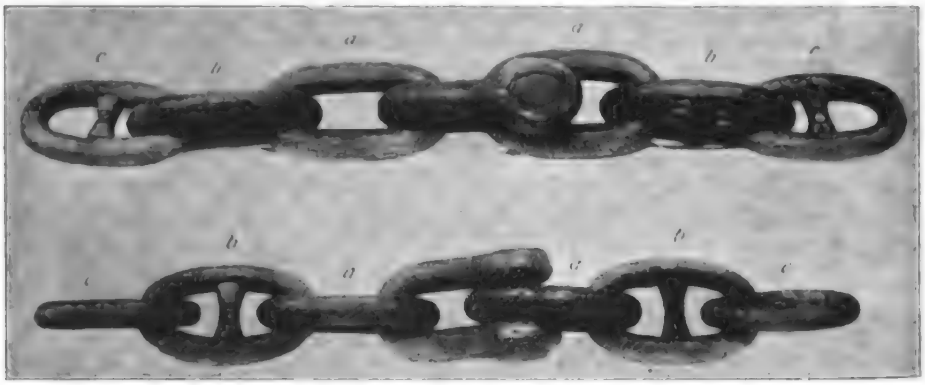


Abbildung 16. Ankerkette mit dem gebräuchlichen Schäkel verbunden.

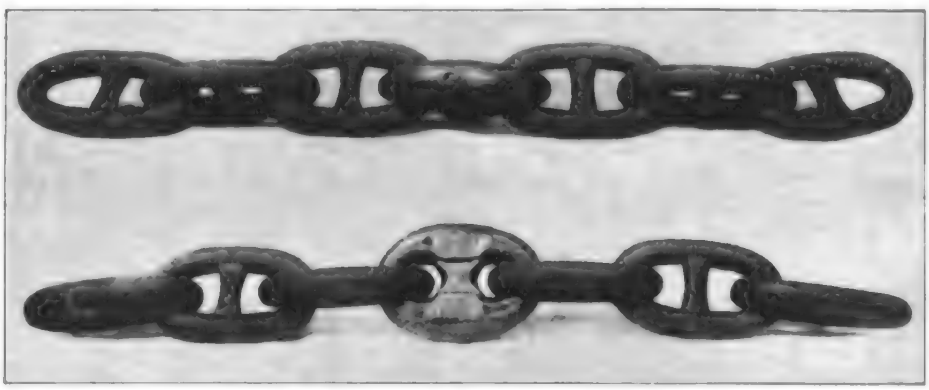


Abbildung 17. Ankerkette mit dem „Kenterschäkel" verbunden.

Augen an den Rändern des Spills oder der Klüse festhakt und hierdurch unmittelbar ein Brechen der Kette herbeiführt. Es ist ferner nachgewiesen, daß zwischen der Endschake und dem Schäkel, infolge der Unförmigkeit der Schäkelaugen, eine bedeutend geringere Beweglichkeit geboten ist, als zwischen den gewöhnlichen Kettengliedern, und daß daher an diesen Stellen oft Biegungsbeanspruchungen eintreten, die ein Brechen des Schäkels veranlassen.*

Seit langen Jahren und bei allen Marinen hat man daher versucht, diese anerkannten Mängel der bisherigen Schäkelung zu umgehen und einen Schäkel herzustellen, welcher in seinen äußeren Formen, besonders in der Länge (bezw. „Teilung") dem gewöhnlichen Kettengliede möglichst gleichkommt, alle vorspringenden Teile vermeidet und eine unbedingt sichere und dabei leicht zu bedienende Verbindung der einzelnen Kettenlängen gewährleistet. Diese Anforderungen finden sämtlich eine vorzügliche Lösung in dem dem Marinebaumeister Kenter patentierten Kettenverbindungsgliede (Abbildung 17), welches genau dieselbe Teilung aufweist wie die zugehörigen gewöhnlichen Kettenglieder und nur ein wenig breiter als diese bemessen ist. Der Kenterschäkel besteht, wie aus Abbildung 18 bis 20 ersichtlich, aus zwei gleichen Hälften (I und II), die jede für sich in ein gewöhnliches Kettenglied gleicher Stärke eingefügt werden können. Diese beiden Schäkelhälften sind jede an dem einen Ende mit einem abgesetzten Zapfen, am andern mit einer demselben entsprechenden Aussparung versehen und können seitwärts ineinandergeschoben werden (Abbildung 19). In dieser Stellung werden sie dann durch einen eingeschobenen Steg f und eine durch beide Schäkelarme und den Steg hindurchgehende Pinne h fest miteinander verbunden. Die Pinne h wird außerdem noch durch einen nach innen konisch erweiterten Bleipfropfen i, der an ihrem stärkeren Ende angebracht wird,

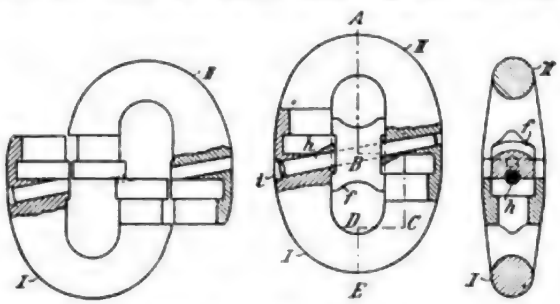


Abbildung 18 bis 20. Kenterschäkel.

festgehalten und so die ganze Verbindung des Schäkels unbedingt zuverlässig gesichert.

Die Kaiserliche Marine hat gleichzeitig auf mehreren Schiffen der aktiven Schlachtflotte den Kenterschäkel zu vergleichenden Versuchen mit den bisher gebräuchlichen Schäkeln (Abbild. 16) und einer Reihe von anderen neueren Kettenverbindungsgliedern herangezogen. Aus diesen Erprobungen, die eine mehr als einjährige be-

* Vergl. den in „Schiffbau" 1904 Nr. 11 veröffentlichten Bericht, der zum größten Teil auf den Versuchsergebnissen der Kaiserlichen Marine beruht.

Digitized by Google

triebsmäßige Benutzung der zu vergleichenden Schäkelungen umfaßte, ist der Kentersche Patentschäkel siegreich hervorgegangen; seine Einführung für alle Schiffe der Kaiserlichen Marine ist von dem Herrn Staatssekretär verfügt worden und zu einem großen Teile inzwischen erfolgt.

Das Gesamtergebnis dieser Versuche und der bisherigen Betriebserfahrungen ist dahin zusammenzufassen: Der Kenterschäkel ist mit jedem gewöhnlichen Kettengliede der entsprechenden Gliedstärke ohne weiteres zu verbinden, er hat dieselbe Teilung wie die gewöhnlichen Glieder und dieselbe Beweglichkeit. Eine damit ausgerüstete Kette besteht somit aus durchweg gleichen Elementen ohne alle vorspringenden Teile. Daher können die zur Führung der Kette dienenden Spills, Führungsrollen, Klüsen usw. sämtlich der einen Form des gewöhnlichen Gliedes angepaßt werden und die ganze Kette läuft ohne die Stöße und Erschütterungen, die bei dem alten Schäkel so oft zu Stockungen und Kettenbrüchen Veranlassung bieten. Ein Losewerden oder ein Festrosten oder irgend ein sonstiges Ungangbarwerden des Kenterschäkels ist niemals vorgekommen. Auch nach monatelangem Gebrauch war eine Lösung des Schäkels jederzeit rasch und leicht mit wenigen Hammerschlägen zu bewerkstelligen. Der Kenterschäkel wird aus Siemens-Martin-Flußeisen (Marinequalität von 41 bis 47 kg Festigkeit und 20% Dehnung) angefertigt und hat bei allen Zerreißversuchen eine wesentlich höhere Bruchfestigkeit ergeben, als sie für die Ankerketten der zugehörigen Gliedstärke vorgeschrieben ist. Einige Resultate, die bei Zerreißversuchen mit Kenterschäkeln verschiedener Abmessungen festgestellt wurden, seien hier zusammengestellt:

Ketteneisenstärke	Erzielte Bruchlast des Kenterschäkels	Vorgeschriebene Bruchlast der zugehörigen Kette		
		Kaiserl. Marine	Lloyds Register	Germ. Lloyd
mm	kg	t	t	t
60	163 246	158,33	142,1	142,9
60	175 000	158,33	142,1	142,9
45	112 367	890,64	77,125	80,4
45	113 400	890,64	77,125	80,4
42	109 000	77,58	71,75	70,0

Durch heftige Stöße und Erschütterungen, die bei der bisherigen Schäkelung jedesmal eintreten müssen, wenn eine Verbindungsstelle das Spill oder andere Führungsteile durchläuft, wird die Kette zweifellos einer starken Beanspruchung unterworfen, durch deren Vermeidung bei der Verwendung des Kenterschäkels mit Sicherheit eine geringere Abnutzung und damit eine längere Lebensdauer und erhöhte Betriebssicherheit der ganzen Kette gewährleistet ist.

Jedenfalls dürfte jeder Sachverständige in der patentgewalzten Kette ohne Querschweißstelle, und zumal wenn deren einzelne Längen durch Kenterschäkel verbunden werden, einen beachtenswerten Fortschritt erblicken.

Die Seilförderung im Carlstolln bei Diedenhofen.

Von Oberingenieur Schwartzkopff in Völklingen.

In Nr. 5 des Jahrganges 1902 der Zeitschrift „Glückauf“ beschrieb Professor Heise die Seilförderung im Carlstolln der im Lothringer Minetterevier gelegenen Eisenerzgrube „Röchling“ bei Algringen. Der Verfasser konnte, obgleich die in Rede stehende Seilförderung erst kürzere Zeit im Betriebe war, bereits damals über eine ungewöhnlich hohe Leistung und sehr bemerkenswert günstige wirtschaftliche Resultate der Anlage berichten.

Die seit jener Veröffentlichung durch einen fünfjährigen, von keinerlei nennenswerten Störungen unterbrochenen Betrieb erzielten Ergebnisse haben erwiesen, daß mit einer gut angelegten, unter günstigen Verhältnissen arbeitenden Seilförderung eine Leistung zu erzielen ist, die wohl schwerlich von irgend einer andern modernen Förderanlage wird übertroffen werden können, in bezug auf Wirtschaftlichkeit des Betriebes aber unerreicht dastehen dürfte.

Die Seilförderung, welche damals eine Förderweglänge von 4637 m hatte, wurde seither entsprechend dem Vorrücken des Stollenbaues und der Anlage neuer Abbauten mehrfach verlängert, erhielt eine Reihe neuer Anschlagspunkte und hat im Januar d. J. ihre endgültige Förderlänge von 6000 m erreicht. Sie hat vor kurzem von der Erbauerin auch des ersten Antriebes, der jetzigen „Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H.“ in St. Johann-Saar, einen neuen, in derartigen Abmessungen vielleicht nirgends bisher vorhandenen Antrieb erhalten, der allseitiges Interesse findet. Es dürfte daher eine eingehende Erörterung der seit jener Veröffentlichung mit der Anlage erzielten außergewöhnlich günstigen betriebstechnischen und wirtschaftlichen Resultate und eine Beschreibung der vor kurzem in Betrieb gekommenen umfangreichen Neuanlagen auch weiteren Kreisen willkommen sein. Da nicht jedem Leser die oben erwähnte Veröffentlichung zur Hand ist, sei über die Lage und die örtlichen Verhältnisse der Anlage folgendes erwähnt. Die Firma Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen-Saar, besitzt im genannten Bezirk im Hochplateau von Aumetz zwei große Minettegruben, Röchling bei Algringen und Röchling I bei Tressingen, von denen die Algringer Grube

Digitized by Google

in flotter Förderung steht. Von diesem Grubenfelde ist der Feldesteil Pensbrunnen durch den Carlstolln erschlossen, welcher am Talgehänge des Stürzenberges bei Metzingen angesetzt ist. Durch letzteren werden die Erze mittels der unten beschriebenen Seilförderung in einen Erzbehälter am Stollenmundloch gefördert, aus welchem sie in sehr schwere 50 t Erz fassende Selbstentladerwagen umgeladen und auf der 6 km langen, normalspurigen Grubenbahn nach dem in Diedenhofen gelegenen, gleichfalls den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen gehörigen Hochofenwerk Carlshütte zur Verhüttung befördert werden. Der Carlstolln durchfährt fast genau die Mitte der ganzen Grube Röchling in gerader Linie bis in die Nähe der westlichen Markscheide, von wo er unter einem Knick von 18 ° gegen die Gerade wiederum in gerader Linie bis zum Kaiser-Wilhelm-Schacht im Grubenfelde Röchling I weitergeführt wird. Seine Länge vom Mundloch bis zum Knickpunkt beträgt 5734 m, vom Knickpunkt bis zum Kaiser-Wilhelm-Schacht 4940 m. Seine ganze Länge wird demnach nach der Fertigstellung 10 674 m betragen.

Für den Erztransport in diesem hinteren Stollen ist eine gesondert angetriebene zweite Seilförderung vorgesehen, deren Antrieb in einer in der verlängerten Achse desselben kurz vor dem Knickpunkt des Carlstollns liegenden Maschinenkammer eingebaut wird. Zum Antrieb dieser Seilbahn wird der vor kurzem ausgebaute, für die Hauptförderung nicht mehr ausreichende Antrieb der letzteren benutzt werden. Der Carlstolln ist schnurgerade angelegt, er hat eine lichte Höhe von 2,8 m, eine lichte Weite von 3,0 m und hat nach dem Mundloch ein stetes Gefälle von $1^1/_2$ mm auf das Meter, ist also fast söhlig.

Die Frage, welche Förderungsart für den Erztransport im Carlstolln zu wählen sei, führte seinerzeit nach eingehender Prüfung aller Verhältnisse zur Wahl einer Seilförderung. Einerseits ließ sich eine solche Förderung mit den geringsten Kosten herstellen, dann bot dieselbe eine unbedingte Betriebssicherheit und schließlich ließ sie bei den außerordentlich günstigen Verhältnissen die besten wirtschaftlichen Resultate erwarten. Die Länge der Seilförderung von Mitte Antrieb bis Mitte Endscheibe beträgt 6010 m. Die Förderung wird an fünf Anschlagspunkten an das Seil angeschlagen. Den größten Teil der Förderung liefert zurzeit der Anschlagspunkt Pensbrunnenschacht, der in einer Entfernung von 3490 m vom Mundloch entfernt liegt.

Die leeren Wagen werden am Schacht durch das Seil auf eine Rampe heraufgefördert, an deren Brechpunkt das Vollgeleise überbrückt ist, um die leeren Wagen, deren Entnahme durch einen Anschläger nach Bedarf am Brechpunkt der Rampe erfolgt, über das Vollgeleise hinweg durch einen Umbruchsort im Gefälle nach dem Schacht laufen lassen zu können. Die vollen Wagen werden in unmittelbarer Nähe des Schachtes an das Vollgeleise angeschlagen. Diese Anordnung hat sich gut bewährt. Die durch den Stollen geförderten Erzwagen gehen bis zu der 190 m vor dem Mundloch liegenden Abnahmestelle, von wo sie durch eine gesondert angetriebene Seilförderung auf einer 120 m langen, unter 14 % Steigung ansteigenden Rampe zum Erzbehälter gefördert werden. Bis vor kurzem wurde die Seilförderung durch den in der schon erwähnten Heiseschen Abhandlung abgebildeten und beschriebenen, von der Firma E. Heckel in St. Johann gelieferten Antrieb betrieben. Das Seil umschlingt zwei gleich große, durch Zwischenräder mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit, aber in entgegengesetzter Drehungsrichtung getriebene Seilscheiben, und zwar je $^5/_8$ des Umfanges derselben, und wird durch eine horizontal gelagerte Spannscheibe am Ablauf der hinteren Seilscheibe in Spannung erhalten. Der Zweischeibenantrieb, den die ausführende Firma als ihr System bei allen ihren Anlagen anwendet, ist außerordentlich einfach und betriebssicher, er reicht auch für die größten zu übertragenden Seilzüge bei entsprechender Spanngewichtsbelastung unbedingt aus. Der jetzt ausgebaute Antrieb hatte Treibscheiben von 3,9 m Φ. Derselbe war für eine höchste Leistung von 200 t i. d. Stunde bei einem Förderweg von 5 km gebaut. Zum Antrieb desselben diente ein Drehstrommotor von nominell 80 P.S.

Seit der Inbetriebsetzung eines dritten und vierten Hochofens auf der Carlshütte wuchs der Erzbedarf bis auf 2400 t im Tag. Diese Förderung mußte aus wirtschaftlichen Gründen unbedingt in einer zehnstündigen Schicht geleistet werden. Zurzeit beträgt die Durchschnittsförderleistung rund 2000 t Erze und 100 t Material. Die Förderleistung stellt sich auf 10 300 t/km in zehn Stunden. Die Wagen werden zu je zwei zusammengekuppelt und mit Hilfe einer Förderzange an das Seil angeschlagen. Je zwei Wagen folgen einander in Abständen von 25 bis 30 m. Die Seilgeschwindigkeit ist 1 m/Sek.

Das vor kurzem abgelegte erste Förderseil wurde von der Firma Georg Heckel in St. Johann geliefert. Es hatte 23 mm Stärke, 29000 kg Bruchfestigkeit, bestand aus sechs Litzen zu 16 Drähten von je 1,6 mm Stärke und war in Längsschlag gefertigt. Es wurde Mitte September 1900 aufgelegt und Anfang September 1907 abgelegt; es ist also sieben Jahre im Betrieb gewesen und hat während dieser Zeit rund 21 000 000 t/km geleistet, eine für Förderseile kaum jemals erreichte Förderleistung. Es mußte leider abgelegt werden, weil es für die jetzige Förder-

Digitized by Google

leistung und den bedeutend verlängerten Förderweg zu schwach geworden war und in der letzten Zeit infolge von Ueberlastung einige Male an ganz gesunden Stellen riß und zwar beim Anfahren. Es befindet sich in noch durchaus brauchbarem Zustande, zeigt nirgends Quetschungen oder sichtbare Knicke, ist vielmehr durchweg glatt und hat überall seine volle Rundung, nur ist es durch das fortwährende Gleiten auf den Wagenkanten äußerlich etwas abgeschliffen. Drahtbrüche finden sich nur vereinzelt. Größere Partien dieses Seiles sollen auf den kontinuierlich arbeitenden Seilbremsbergen der Grube wieder aufgelegt werden, wo sie voraussichtlich noch längere Zeit gute Dienste leisten werden.

Abbildung 1.
Rampe nach dem Erzbehälter mit Ab- und Anschlagstelle der Seilbahn.

Anfang September vergangenen Jahres wurde ein neues 27 mm starkes Förderseil, das ebenfalls die Firma G. Heckel in St. Johann lieferte, aufgelegt, das sich seitdem gut bewährt hat.

Die erwähnten Förderzangen haben sich in sechsjährigem Betriebe gut gehalten. Sie sind aus weichem Schweißeisen gefertigt und wirken weniger durch Klemmung als durch Reibung, sie greifen das Seil durchaus zuverlässig, ohne dasselbe je zu verletzen, wie der ungewöhnlich gute Zustand des abgelegten Seiles beweist, lösen sich durch Rückdrall des Seiles niemals und verhindern das Aufwickeln der Zangenkette auf das Seil. Auch faßten sie gleich sicher sowohl das 27 mm starke Stollenförderseil wie das 19 mm starke Seil der vorhin erwähnten Rampenförderung.

Abbildung 1 zeigt einige auf der Rampe nach dem Erzbehälter aufwärts fahrende volle und abwärts gehende leere Wagen sowie das Abnehmen der Zangen am Brechpunkt der Rampe. Bei abwärtsgehenden Wagen muß natürlich die Zange hinten angeschlagen werden, während sie im Stolln, wie Abbildung 2 zeigt, an den vollen und leeren Wagen vorn angeschlagen wird. Es werden je zwei zusammengekuppelte Wagen mit einer Zange an das Seil angeschlagen. Kräftigen und geübten Anschlägern gelingt es ohne Schwierigkeit, je zwei Wagen in einem Abstand von 20 m anzuschlagen. Das ergibt eine höchste Förderleistung von sechs Wagen i. d. Minute bezw. von $6 \times 1{,}4 \times 60 =$ rund 500 t Erz i. d. Stunde. Bei häufigen Förderpausen können jetzt ohne Schwierigkeiten 300 t Erz in der Stunde gefördert werden. Der Neuantrieb wurde für eine größte Förderleistung von 400 t Erz in der Stunde und 6 km Bahnlänge, entsprechend einem Seilzuge von 18000 kg, vorgesehen.

Abbildung 2. Seilbahn vor dem Eintritt in den Stollen.

Die Bestimmung der Abmessungen des Antriebes erfolgte mit aller Sorgfalt. Vor allem

Digitized by Google

galt es, die beim Antriebe der alten Anlage gesammelten Erfahrungen für die Bestimmung der Abmessungen des neuen Antriebes zu verwerten. Aus der bekannten Formel $T = te^{f\alpha}$, in welcher T die Spannung des einlaufenden, t die Spannung des auslaufenden Seiltrums, α den Umschlingungswinkel und f den Reibungskoeffizienten bezeichnen, geht hervor, daß die Größe des Scheibendurchmessers für den zu übertragenden Seilzug gar keine Rolle spielt, sondern nur die Größe des vom Seile umspannten Teiles des Umfanges des Zylinders. Diese Tatsache verleitet vielfach zu verhängnisvollen Fehlern in der Bemessung von Seilantrieben, indem man, um einen möglichst großen Umschlingungswinkel des Seiles auf der Antriebsscheibe zu erhalten, das Seil in mehreren Windungen um die Scheibe schlingt. Infolge der sehr ungleichen Spannungen des Seiles in den einzelnen Rollen entstehen aber in verhältnismäßig kurzer Zeit nicht bloß bei hölzernen, sondern auch bei gußeisernen und selbst bei harten Stahlguß-Seiltrommeln sehr große Differenzen in den Durchmessern der Kimmen des auflaufenden und ablaufenden Seiltrums. Die am geringsten beanspruchte größere Kimme des ablaufenden Seiltrums wickelt mehr Seil ab, als die durch den größeren Seilauflagerdruck stärker abgenutzte kleinere Kimme des auflaufenden Seiltrums aufwickelt. Das hat selbstredend sehr hohe differentielle Spannungen in den einzelnen Seilumschlingungen zur Folge. Der Antrieb arbeitet wie ein umgekehrter Differential-Flaschenzug.

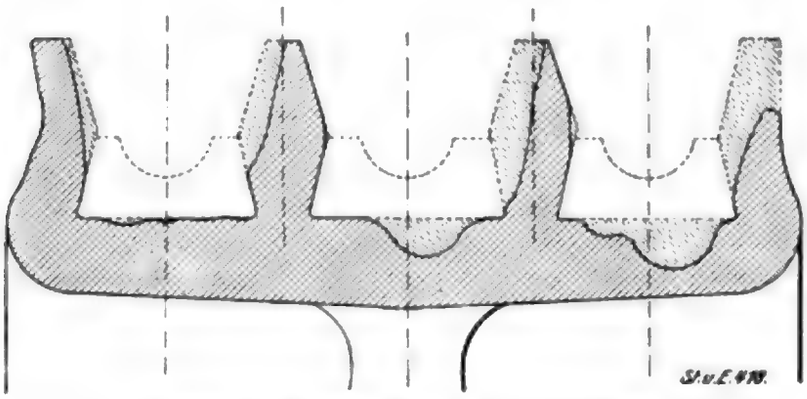


Abbildung 3. Mehrrillige Antriebsscheibe einer anderen Seilförderung nach dreijährigem Betrieb.

Bei sehr ungleicher Kimmenabnutzung — Abbildung 3 zeigt eine solche bei einer ehemals ledergefütterten dreirilligen Antriebsscheibe nach der Natur entnommen — findet aber noch außerdem infolge der schrumpfenden Bewegung des Seiles beim Gleiten in den Kimmen eine fortwährend relativ rückwärtige Bewegung desselben unter beträchtlichem Auflagerdruck statt, was einen unter Umständen sehr beträchtlichen Reckungs- und Reibungs-Arbeitsverlust zur Folge hat. Um die differentiellen Reckungsspannungen des Seiles auf ein möglichst geringes Maß zu beschränken und die Abnutzung der Seilscheibenkimmen nach Möglichkeit zu verringern, ist es erforderlich, die Seilscheibendurchmesser so groß wie möglich zu nehmen, wodurch einerseits die Seilreckung auf eine möglichst große Seillänge verteilt und die schädlichen zusätzlichen Seilspannungen entsprechend verringert werden, andererseits aber der spezifische Seilauflagedruck und damit die Abnutzung der Seilscheibenkimmen auf ein Mindestmaß gebracht wird.

Der Zweischeibenantrieb hat nun, wie vielseitige und langjährige Erfahrung gelehrt hat, die gute Eigenschaft, daß die Abnutzungsdifferenz der Seilkimmen der vorderen und hinteren Treibscheibe gegenüber der sehr ungleichen Abnutzung mehrrilliger Antriebe mit Trommel und Gegenscheiben ganz gering ist und in jedem Stadium der Kimmenabnutzung stets in gleichem Verhältnis steht, daher dem Seil niemals gefährlich werden kann.

Wenn eingewendet wird, daß die Spannung von $^1/_4$ P, wenn P den zu übertragenden Seilzug bedeutet, im ablaufenden Seiltrum beim Zweischeibenantrieb unbequem hoch ist, so ist dagegen zu erwidern, daß diese jederzeit nachzuprüfende, stets gleichmäßig wirkende Spannung durch Spanngewichtsbelastung, weil sie sich auf die ganze Seillänge verteilt, das Arbeitsvermögen des Seiles nur wenig in Anspruch nimmt und unschädlich ist gegenüber den gänzlich unkontrollierbaren, sehr hohen differentiellen Seilspannungen, die durch Reckung des Seiles auf kurze Entfernung infolge ungleicher Abnutzung einer mehrfach umschlungenen Trommel entstehen. Beim Zweischeibenantrieb sind die differentiellen Abnutzungen der beiden Treibscheiben ganz unbedeutend.

Wiederholte sorgsame Messungen des Verfassers an dem jetzt ausgebauten Antrieb, der 3,9 m Treibscheibendurchmesser hatte, haben stets ergeben, daß die Vorderscheibe, die das Seil einholt, trotz des sehr viel größeren Seilauflagerdruckes höchstens $1^1/_2$ bis 3 mm kleiner im Durchmesser war, als die erheblich geringer belastete Hinterscheibe. Dieses Verhältnis war auch bei weitest vorgeschrittener Kimmenabnutzung stets dasselbe, wie wiederholte genaue Messungen kurz vor dem Aufbringen neuer Holzfutter ergeben haben. Dieser Durchmesserdifferenz entspricht eine zusätzliche Reckungsspannung des Seiles von etwa 5 bis 8 kg f. d. qmm Drahtquerschnitt.

Was nun die wichtige Frage der Abmessungen der Treibscheiben anbetrifft, so hat man vier Bedingungen zu berücksichtigen. Erstens darf

Digitized by Google

der spezifische Auflagerdruck des Seiles auf dem Holzfutter ein gewisses zulässiges Maß nicht überschreiten, damit der Verschleiß der Futter erträglich bleibt, zweitens darf die Biegungsspannung und drittens die erfahrungsmäßig zu erwartende differentielle Seilspannung ein bestimmtes Maß nicht überschreiten. Viertens darf auch der Arbeitsverlust, der zur Ueberwindung der Seilsteifigkeit aufzuwenden ist und der bei kräftigen Seilen und knappen Seilscheibendurchmessern recht beträchtlich sein kann, bei den Abmessungen der Treibscheiben nicht unberücksichtigt bleiben. Was die erste Bedingung anbetrifft, so hat die Erfahrung gelehrt, daß man mit dem spezifischen Seilauflagerdruck bei Eichenholz nicht über 5 bis 6, bei Weißbuchen- und Quebrachoholz nicht über 7 bis 8 kg f. d. qcm gehen soll. Was die zweite und dritte Bedingung anbetrifft, so sind die Scheibendurchmesser so zu wählen, daß die zusätzlichen Seilspannungen womöglich nicht über 5 % der Bruchfestigkeit des Seiles hinausgehen. Bei Treibscheiben, die dementsprechend bemessen sind, ist auch der Arbeitsverlust infolge der Seilsteifigkeit so gering, daß er nicht über 1 % der Betriebskraft hinausgeht und außer acht gelassen werden darf.

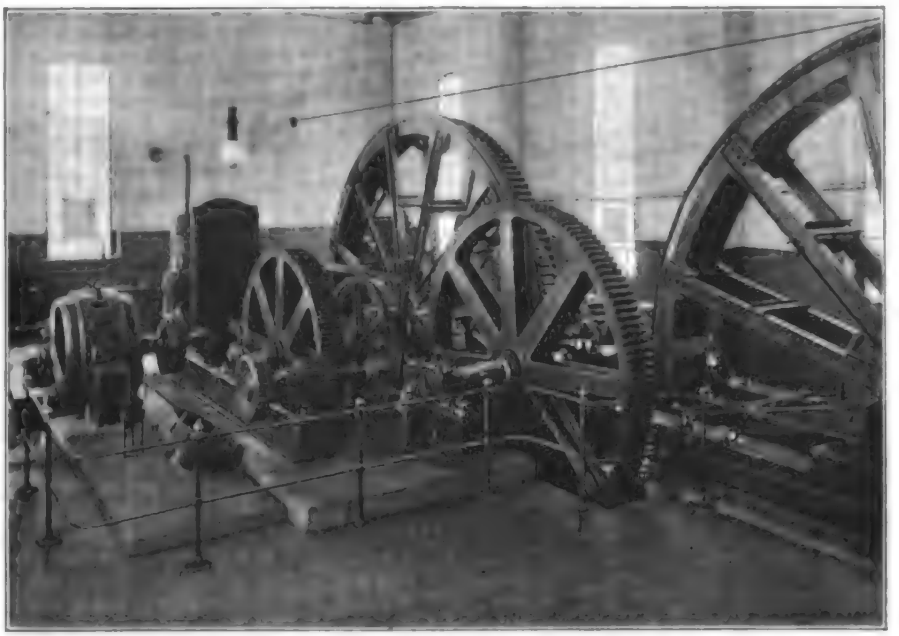


Abbildung 4. Der neue Antrieb für die Carlstolln-Seilförderung.

Der Neuantrieb (Abbild. 4) für die Carlstolln-Seilförderung war nun für einen größten Seilzug von 18 000 kg zu bestimmen. Die Seilstärke wurde zu 33 mm, die Drahtstärke zu 2 mm, die Drahtfestigkeit zu 150 kg f. d. qmm, der spezifische Seilauflagerdruck zu 8 kg f. d. qcm angenommen. Die gesamte zusätzliche Seilspannung sollte 5 % der Drahtfestigkeit nicht überschreiten. Für die Ermittlung der Treibscheibendurchmesser aus dem zulässigen Seilauflagerdruck ist selbstredend die Spannung des Seiles auf der Vorderscheibe, welche das Seil einholt und die größte Seilspannung aufzunehmen hat, maßgebend. Hieraus berechnete sich der Seilscheibendurchmesser zu D = 709 cm, wofür rund 7 m angenommen wurde. Die zwei Treibscheiben bestehen aus einem sehr kräftigen, gußeisernen sechsteiligen Kranz, gußeiserner Nabe und sehr kräftigen [-Eisenspeichen. Die hölzernen Futter der Seilscheiben sind nach Art der Futter der Köpe-Scheiben in den keilförmig ausgesparten Kranz der Scheiben stramm eingepaßt und mit radial angeordneten Schrauben verschraubt. Außerdem sind die Futterklötze mit quer durchlaufenden hölzernen Dübeln gegen Spalten gesichert. Die Klötze bestehen aus astreinem Ulmenhirnholz. Die Achsen und Lager der Seilscheiben sind entsprechend kräftig dimensioniert und ruhen auf einem sehr kräftigen gußeisernen Hohlgußrahmen. Die Achslager der schneller laufenden Vorgelegeräder haben Ringschmierlager. Alle Zahnräder bis auf die Zahnkränze der Treibscheiben bestehen aus Stahlguß und sind gefräst. Die Achsen sind von bestem Martinstahl. Die Antriebsritzel der Motoren sind Rohhautritzel.

Für den Antrieb sind zwei gleich große Drehstrommotoren von je 250 P. S. vorgesehen. Dieselben sind zu beiden Seiten des ersten Vorgelegerades angebracht. Die Rohhautantriebsritzel sind auf den mit den Motoren elastisch gekuppelten Achsen verschiebbar angeordnet, so daß man nach Belieben den einen oder anderen Motor in Betrieb nehmen kann. Die Motoren werden mit Vorschaltung eines Transformators 10 000/5000 Volt durch eine mit 10 000 Volt Spannung betriebene Hochspannungsleitung von der elektrischen Zentrale der 6 km entfernten Carlshütte aus angetrieben. Der Antrieb ist sehr gut ausgeführt und befriedigt in jeder Hinsicht. Das Gewicht der Maschinenteile des An-

Digitized by Google

triebes mit neuer Spannvorrichtung und neuer Endscheibe beträgt rund 120 000 kg. Die Motoren sind von der Saarbrücker Elektrizitäts-A.-G. in St. Johann geliefert, sie sind für eine Dauerleistung von 250 P. S. gebaut.

Das Anfahren der Motoren geschieht mittels eines Flüssigkeitsanlassers, der ein ganz allmähliches Anlaufen des Motors ermöglicht, was bei der sehr großen zu beschleunigenden Last besonders wichtig ist, um eine augenblickliche Seilüberlastung zu verhüten. Die beim ersten Seile vorgekommenen Seilbrüche geschahen alle beim Anfahren, welches bei den Motoren des alten Antriebes mittels Widerstandsanlassers geschah, mit denen selbst bei vorsichtiger Handhabung eine genügend gleichmäßige Kraftsteigerung nicht zu erreichen war. Die Montage des Antriebes mußte unter den in Bewegung befindlichen Seilen des alten Antriebes vorgenommen werden. Das Umlegen des Seiles vom alten Antrieb auf den neuen nahm eine Schicht in Anspruch. Der neue Antrieb arbeitete vom ersten Augenblick an tadellos. Irgendwelche Anstände haben sich nicht gezeigt. Die bisherige Abnutzung des Seilscheibenfutters läßt schließen, daß dasselbe $2^1/_2$ Jahre aushalten wird. Seilrutschen ist nicht vorgekommen, trotzdem der Spanngewichtszug nur auf rund ein Fünftel des Seilzuges gehalten wird.

Die wirtschaftlichen Resultate der Anlage entsprechen den günstigen Verhältnissen derselben. Die täglichen Kosten an Material und Ersatzteilen sind gegenüber den sonst im Seilförderungsbetriebe zu findenden Verhältnissen gering. Die Dauer des Seiles ist bei 2000 t Leistung in einer zehnstündigen Schicht für den Tag auf mindestens sechs Jahre zu veranschlagen. Dasselbe hat rund 19 000 ℳ gekostet. Die täglichen Amortisationskosten für das Seil sind demnach: $\frac{19\,000}{6 \times 300} = 10{,}55$ ℳ. Die zu verzinsende und zu amortisierende Kostensumme beträgt zurzeit rund 200 000 ℳ. Bei 10 % Verzinsung und Amortisation beträgt demnach die Amortisations- und Zinsquote für den Tag rund 67 ℳ.

Die täglichen Betriebskosten stellen sich (für zehn Stunden):

	ℳ
I. Antrieb:	
Kosten der elektrischen Kraft, 1200 KW-St. zu 4 ₰	48,00
Schmier- und Putzmaterial, Ersatzteile	8,50
Maschinist	4,30
II. Seilbahn:	
Material und Ersatzteile einschl. Amortisation des Seiles, Reparatur und Ersatz von Anschlagzangen	22,—
Löhne für Bedienung	56,—
III. Amortisation und Verzinsung	67,—
zusammen	205,80

demnach $\frac{20\,580}{10\,300} = 1{,}99$ ₰ f. d. t/km.

Dazu ist zu bemerken, daß für die Kosten der elektrischen Kraft — zurzeit durchschnittlich 190 P. S. — ein Preis eingesetzt ist, für welchen die Grube den Strom von einer nicht in eigener Regie betriebenen öffentlichen Zentrale beziehen würde, obgleich der Strom von der durch Gichtgasmotoren betriebenen elektrischen Zentrale der Carlshütte geliefert wird und daher erheblich billiger zu stehen kommt. Es mag noch erwähnt sein, daß sich die Betriebskosten für Grubenseilförderungen im allgemeinen auf 5 bis 10 ₰ f. d. t/km stellen. Die Betriebskosten elektrischer und Benzinlokomotiven stellen sich durchschnittlich ebenso hoch, für kleinere elektrische Lokomotiven eher noch höher.

Die bisherigen Betriebsresultate der Carlstolln-Seilbahn lassen zweifellos erwarten, daß, sobald erst größere Quantitäten Erz an der Endscheibe beim Hermannschacht angeschlagen werden und der Förderweg auf 6 km verlängert wird, die Selbstkosten auf 1,5 ₰ f. d. t/km und darunter zurückgehen werden.

Die Bachschen Versuche mit gewölbten Flammrohrböden.

Die vor einigen Monaten erschienenen Hefte 51 und 52 der „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“* enthalten die „Versuche mit gewölbten Flammrohrböden“, welche von Hrn. C. Bach auf Veranlassung des früheren Verbandes deutscher Grobblechwalzwerke ausgeführt worden sind. Im Jahre 1901 stellte dieser Verband zu dem Zwecke 5000 ℳ in bar und Versuchsstücke im Werte von rd. 5500 ℳ zur Verfügung, also zusammen 10 500 ℳ; der Verein deutscher Ingenieure fügte diesem Betrage im Jahre 1906 noch 3000 ℳ und der Internationale Verband der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine in demselben Jahre 1000 ℳ hinzu. Diese Beträge werden von Hrn. Bach nicht mitgeteilt, er erwähnt nur die drei Gruppen von Interessenten.

Die Arbeiten sind sehr umfangreich, die Ergebnisse sind in seitenlangen Tabellen niedergelegt, und es ist leicht begreiflich, daß eine Zeit von 4 bis 5 Jahren zur Ausführung der Untersuchungen nötig war. Bei den Versuchen waren, was Hr. Bach besonders erwähnt, wesentlich beteiligt die HH. Ingenieure G. Scheerer und F. Lappe, welche mit anerkennenswerter Ausdauer die vielen Tausende von Messungen ausgeführt und die wiedergegebenen Zahlentafeln zusammengestellt haben.

* Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure, Berlin 1908, Kommissions-Verlag von Julius Springer.

Digitized by Google

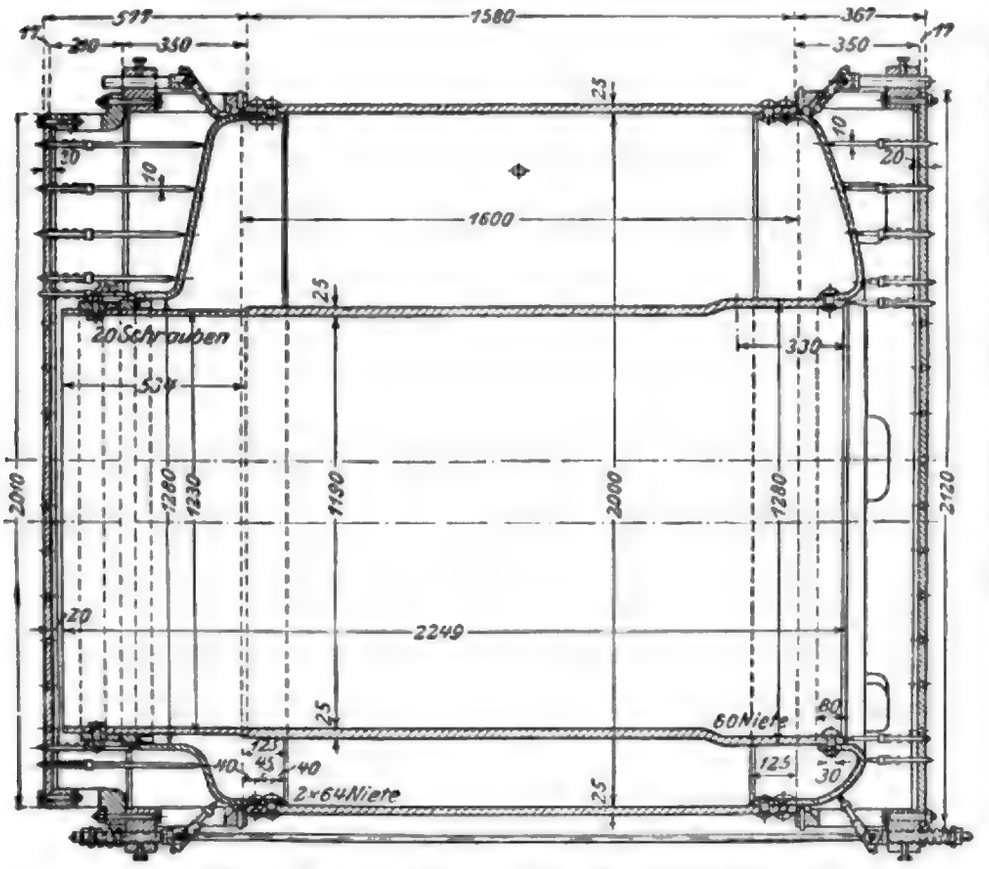


Abbildung 1. Versuchskörper für Einflammrohrböden.

Es wurden ein- und ausgehalste Ein- und Zweiflammrohrböden von 2000 mm Durchmesser und je 17 und 25 mm Dicke auf ihre Widerstandsfähigkeit geprüft; beim fünften Versuchskörper hat man Zweiflammrohrböden von 17 mm Dicke benutzt, die noch mit einer Wasserstandfläche versehen waren. Die Form des Versuchskörpers zeigt Abbildung 1.* Bei allen Körpern war der Hinterboden mit einem bezw. zwei nach innen gekrempten Löchern versehen, und es war das Rohr bezw. die Rohre durch Nietung mit dem Boden verbunden. Die Vorderböden waren mit einem bezw. zwei nach außen gekrempten Löchern ausgestattet und es war das Rohr bezw. die Rohre mit einer Dichtung nach Abbildung 2** eingesetzt, das Rohr bildete also keinen Anker. Vor jedem Boden war eine Meßplatte aufgestellt, welche zahlreiche Meßstifte trug, die in ihr leicht in horizontalem Sinne verschiebbar waren. Die Verbindung von Meßplatte und Versuchskörper zeigt Abb. 3.*** Abbild. 4 und 5† zeigen die Lage der 68 bezw. 107 Meßpunkte.

* Abbildung 4 der Quelle.
** „ 5 „ „
*** „ 6a „ „
† „ 10 bezw. 43 der Quelle.

Schon im Jahre 1897 haben die Blechwalzwerke sich für derartige Untersuchungen interessiert. Abbildungen 6, 7, 8 und 9 zeigen Vorschläge des Blechwalzwerkes Schulz Knaudt A.-G. in Essen, die unter dem 8. und 30. Juli 1897 Hrn. Bach mitgeteilt wurden. In seiner Arbeit erwähnt er die Abbildungen 7, 8 und 9 nicht genauer, benutzt aber die Stulpdichtung von Abbildung 9 zu seinen Versuchen. Hr. Bach sagt darüber folgendes (S. 6):

„Eine ganze Anzahl von Konstruktionen ist entworfen worden; auch Hr. Knaudt hat sich auf Grund mündlicher Besprechung darum bemüht. Daß darunter die Stopfbüchsen-Konstruktion mit Brille nicht gefehlt hat, soll nicht unerwähnt bleiben; aber eine Stopfbüchse von reichlich 1200 mm lichter Weite erschien mir doch als eine recht unangenehme Zugabe, ganz abgesehen von dem großen Reibungswiderstand, der geeignet gewesen wäre, die Versuchsergebnisse zu beeinträchtigen. Auch elastische Konstruktionen, wie eine solche in Abbildung 6 dargestellt ist, wurden meinerseits erwogen, jedoch wieder verworfen."

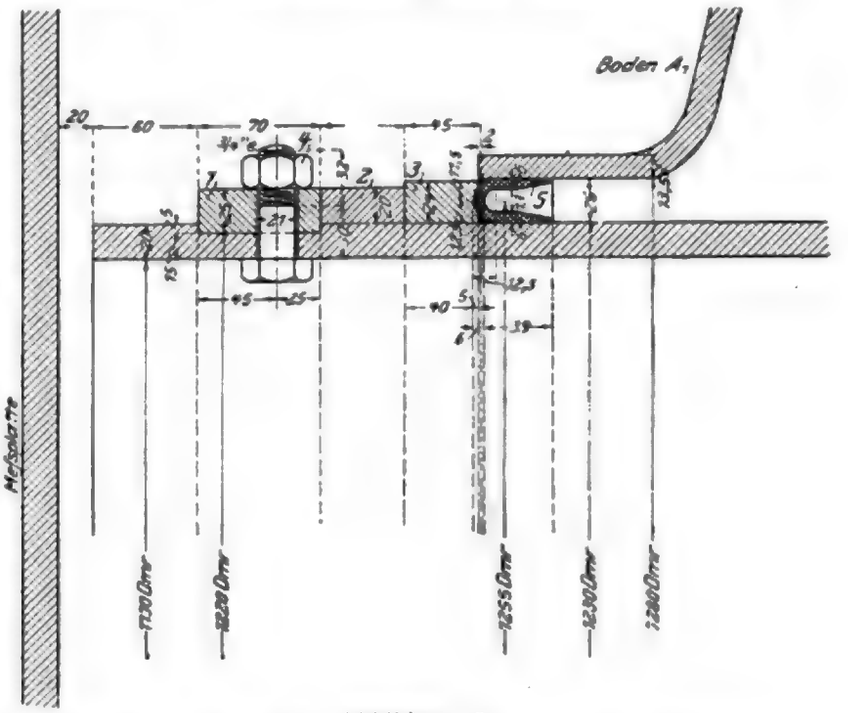


Abbildung 2.
Einrichtung der Abdichtung des Rohres im Versuchskörper.

Digitized by Google

Die Böden sind, nachdem sie von den Hüttenwerken an Hrn. Bach abgeliefert waren, von der Kesselfabrik Wagner & Eisenmann wagerecht liegend in einem Flammofen ausgeglüht worden. Nach dem Ausglühen beließ man den Boden in dem Ofen, so daß er langsam mit

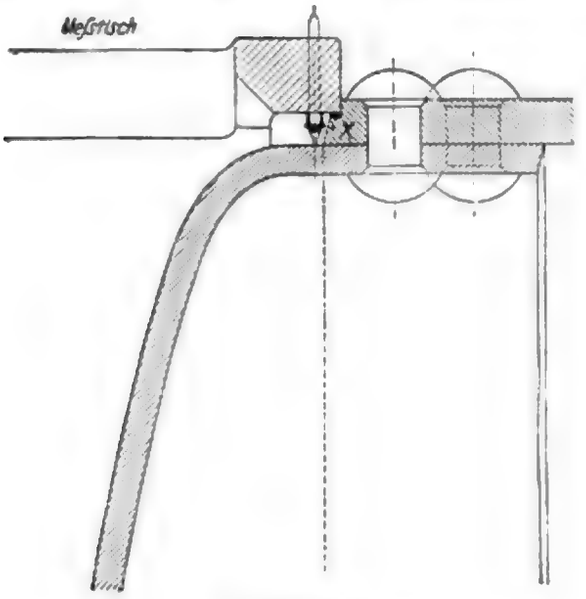


Abbildung 3.
Verbindung von Meßplatte und Versuchskörper.

diesem abkühlte. Da fast alle Böden nach dem Erkalten im Ofen, was einige Tage dauerte, nicht ihre gute, kreisrunde Form verloren haben, so ist daraus zu schließen, daß diese Arbeit mit

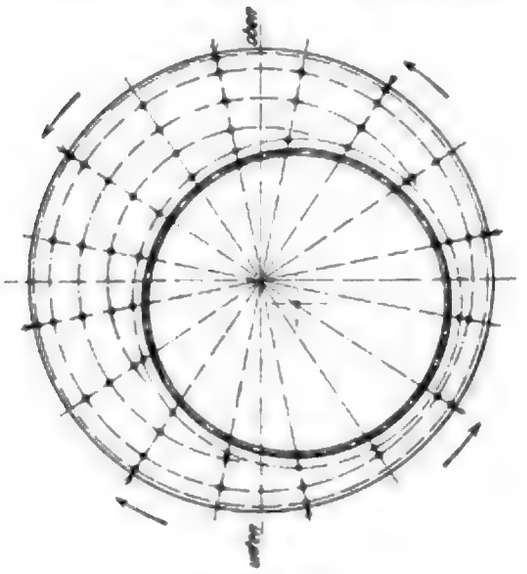


Abbildung 4.
Versuchskörper 1 und 2, vorderer Boden.

äußerster Vorsicht ausgeführt worden ist. Nur einer der Böden wurde um 26 mm unrund und wurde nicht zur Untersuchung benutzt. Der Ersatzboden wurde beim Ausglühen nicht unrund. Auf welchen Grund das Unrundwerden des einen Bodens zurückzuführen ist, wird von Hrn. Bach nicht angegeben, sondern er spricht nur Vermutungen aus. Wahrscheinlich ist es, daß der Ofen bei diesem einen Stück nicht gleichmäßig erwärmt war, ein Fehler der bei einer solch schwierigen Arbeit durchaus nicht auffällig ist,

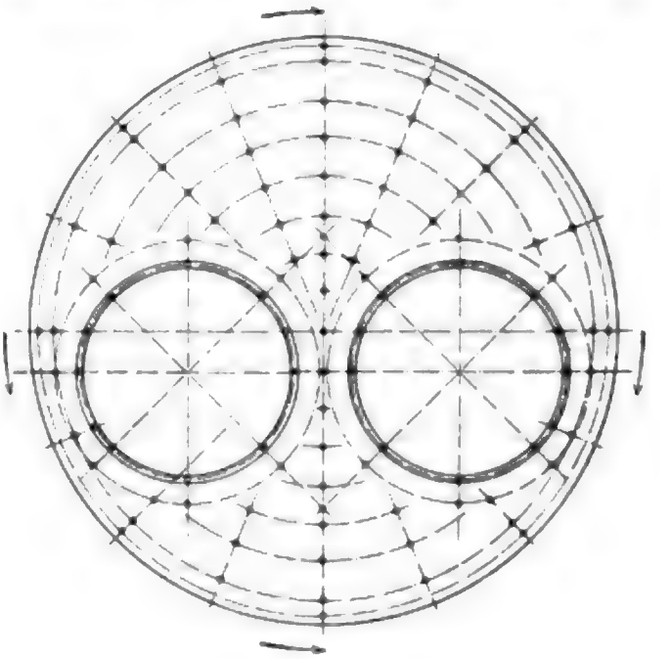


Abbildung 5.
Versuchskörper 3 und 4, hinterer Boden.

im Gegenteil muß man daraus schließen, daß, da nur ein Boden von den elf verunglückte, die Ausführung dieser Arbeit seitens obiger Kesselfabrik eine sehr sorgfältige gewesen ist. Auf den Hüttenwerken, wo man die Böden fabrikmäßig herstellt, kann man sie nach dem Ausglühen nicht im Ofen erkalten lassen, da die Zahl der Oefen hierdurch ins Ungemessene steigen würde.

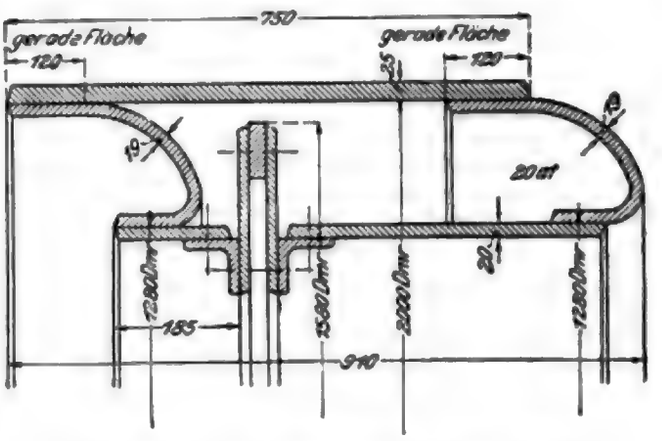


Abbildung 6. Versuchskörper nach Schulz-Knaudtschem Vorschlag vom 8. Juli 1897.

Bei den drei Paar Böden von 17 mm Dicke erreichte man einen Höchstdruck von 17 bis 18 at, bei den zwei Paar Böden von 25 mm Dicke einen solchen von 30 at. Die einzelnen Versuche wurden durch Undichtwerden der Nietungen beendet, was so bedeutend war, daß die Pumpen den Druck nicht mehr aufrecht erhalten konnten.

Digitized by Google

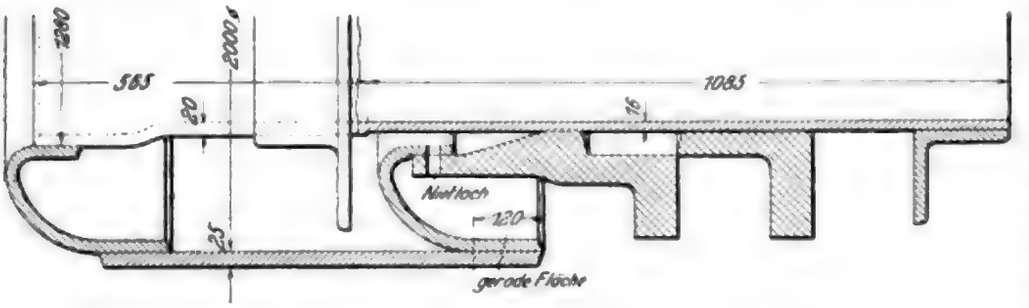


Abbildung 7. Versuchskörper nach Schulz-Knaudtschem Vorschlag vom 8. Juli 1897.

Was die Ergebnisse der Versuche angeht, so kann man die Böden in zwei große Gruppen trennen; die eine Gruppe bilden die Vorderböden mit ausgezogenen Lochflanschen und Stopfbüchsverbindung und die andere die Hinterböden mit eingezogenen Rohrlochflanschen

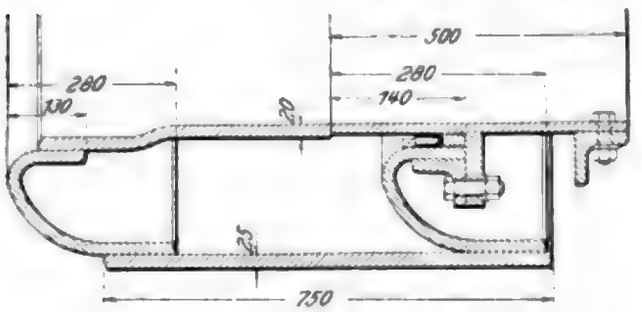


Abbildung 8. Versuchskörper nach Schulz-Knaudtschem Vorschlag vom 30. Juli 1897.

und Nietverbindung mit dem Rohre. Augenscheinlich ist es, daß die eingenieteten Rohre eine äußerst kräftige Versteifung der Böden bilden. Bei 12 at Druck hat der Einflammrohrboden von 17 mm Dicke mit Stopfbüchse sich 2,8 mal so stark bleibend durchgebogen, wie der mit angenietetem Rohr; bei dem 25 mm dicken Zweiflammrohrboden ist dieses Verhältnis auf 4,8 gestiegen, während im Mittel bei allen fünf Körpern der Vorderboden sich 3,7 mal so stark durchgebeult hat, wie der Hinterboden mit angenietetem Rohr. Bei den höchsten Drücken von 18 bezw. 30 at hat der Einflammrohrboden von 25 mm Dicke mit Stopfbüchsdichtung sich 5,2 mal so tief durchgebeult, wie sein zugehöriger Boden mit angenietetem Rohr, bei dem 17 mm dicken Zweiflammrohrboden ist diese Zahl auf 3,3 gefallen und bei allen fünf Körpern ergibt sich im Mittel hierfür 4,6. Da man nun im praktischen Gebrauch Rohr und Boden nur durch Nietung verbindet, so haben auch nur die Ergebnisse der einen Gruppe (Boden mit angenietetem Rohr) praktischen Wert, das Resultat der andern Gruppe ist nur für die Theorie interessant.

Die Frage, ob eine Wasserstandfläche eine Versteifung für den Boden bildet, wurde, wie oben erwähnt, auch untersucht, und es ergibt sich, daß diese Fläche eine Versteifung bildet. Abbildung 10* gibt die bleibende Durchbiegung, die am senkrechten Mittelschnitt gemessen wurde.

Die Versuche zeigen noch einmal klar, daß eine Berechnung der Wandstärke, wie man sie für geschlossene Hohlkörper anwenden kann, für die Böden mit ausgezogenen Löchern nicht brauchbar ist. —

In einem Anhang zu der Bachschen Arbeit behandelt Hr. Dr.-Ing. C. Pfleiderer die „Gleichungen zur Berechnung der Flammrohrböden". Er stellt eine neue Formel für die Berechnung auf, deren Entwicklung auch mitgeteilt wird. Die Formel sieht vom Wölbungshalbmesser ab, sie enthält nur die Halbmesser des Bodens R_a und des Loches R_i bezw. der Löcher R_i, den Abstand der Mitten von Loch und Boden e und die Pfeilhöhe h, Abstand der Bodenwölbung von der Ebene der ersten Mantel-Nietlochreihe und zwar sämtliche Maße in cm. In der folgenden Formel für Einflammrohrböden bedeutet ferner

k_b die Biegungsanstrengung des Materials in kg/qcm,
s die Wandstärke in cm,

* Abbildung 89 der Quelle.

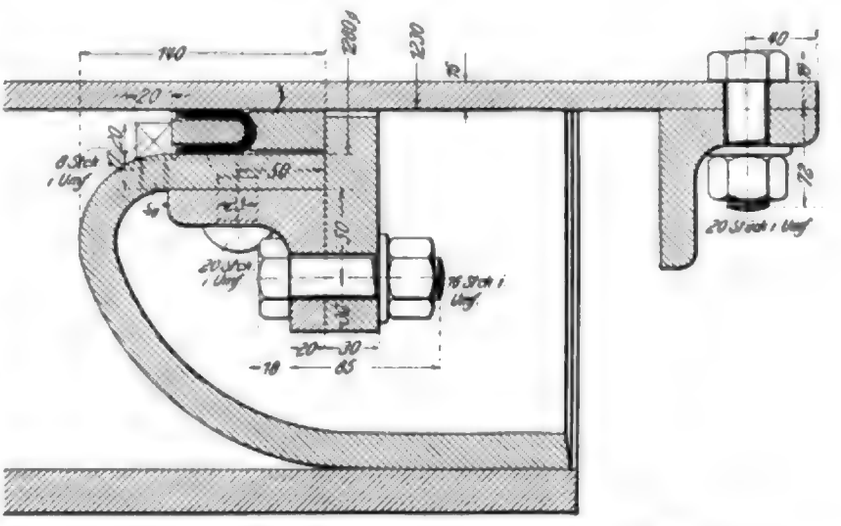


Abbildung 9. Einrichtung zum Abdichten des Rohres im Versuchskörper.

Digitized by Google

p die Flüssigkeitspressung in at,

$$k_b = 0{,}45\,p\,\frac{R_a - R_i}{s^2}\left(R_a - R_i - e\,\frac{2h - e}{h + 2e}\right).$$

Für den Zweiflammrohrboden erhält Pfleiderer folgenden Ausdruck:

$$k_b = 0{,}2\,p\,\frac{R_a - 1{,}5\,R_i}{s^2}\left(R_a - R_i - e\,\frac{2h - e}{h + 2e}\right).$$

baues bilden, seit etwa 25 Jahren in richtiger Abmessung ausgeführt werden. Praktisch macht im Landkesselbau auf dem Festland niemand mehr flache Böden; diese veralteten Konstruktionen findet man nur noch in England, wenngleich man auch da anfängt, gewölbte Böden in Deutschland zu kaufen. Die Walzwerke haben

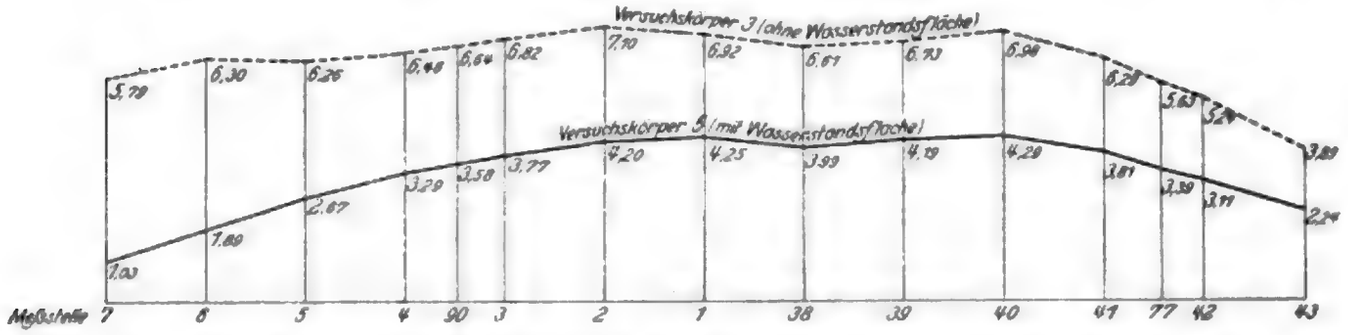


Abbildung 10. Bleibende Durchbiegungen im senkrechten Schnitt durch die hinteren Böden von Versuchskörper 3 und 5 bei 18 at, fünffach überhöht.

Wendet man diese Formeln auf die früheren Ausführungen an, die sich in fast 25jährigem Betriebe bewährt haben, so sieht man, daß die bisherigen Böden allen Ansprüchen genügen, wenngleich Beanspruchungen bis zu 15 kg f. d. qmm sich rechnerisch ergeben, was ja sonst als zu hoch beim Kesselbau gilt —.

Mit dem Endergebnisse der Versuche können die Walzwerke wohl zufrieden sein, es ist aufs neue der Beweis geliefert, daß die Böden, die heute einen wesentlichen Teil des modernen Kesselbaues bilden, seit etwa 25 Jahren in richtiger Abmessung ausgeführt werden. Praktisch macht im Landkesselbau auf dem Festland niemand mehr flache Böden; diese veralteten Konstruktionen findet man nur noch in England, wenngleich man auch da anfängt, gewölbte Böden in Deutschland zu kaufen. Die Walzwerke haben die Genugtuung, daß diese Böden, die infolge eines rein praktischen Bedürfnisses bei ihnen entstanden sind, bei der auf ihre Veranlassung und auf ihre Kosten erfolgten Prüfung sich als gut erwiesen haben. Da andere Interessengruppen, wie der Verein deutscher Ingenieure und der Internationale Verband der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine, ein starkes Viertel der Kosten getragen haben, so geht daraus hervor, daß auch andere Kreise als die Walzwerke an demselben Gegenstand Interesse haben. *O. Knaudt.*

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Kraftbedarf von Umkehrwalzwerken mit Dampf- und elektrischem Antrieb.

Es sind uns in den letzten Monaten im Anschluß an die früheren Veröffentlichungen noch mehrere Zuschriften zugegangen, die wir nachstehend in der Reihenfolge des Eingangs zum Abdruck bringen. Wir schließen damit vorläufig den Meinungsaustausch über diesen Gegenstand.

Die Redaktion.

* * *

In seiner Erwiderung auf meine Ausführungen zu obiger Frage* verläßt Hr. Direktor Ortmann den Boden ruhiger sachlicher Erörterung. Er geht auf meinen Einwand, daß es nicht genüge anzugeben, wieviel an Energie verbraucht ist, sondern daß es erforderlich sei, auch hinzuzufügen, was geleistet wurde, nicht ein, nimmt nicht Notiz von den in Georgsmarienhütte gefundenen um rund 30% besseren Zahlen, wirft dafür aber die der tatsächlichen Unterlage entbehrende Zahl von 1 Million Mark Anlagekosten für den Walzwerksantrieb einschließlich Umformer in die Erörterung und erzählt dann eine nicht zur Sache gehörende Begebenheit von einem Turbogenerator, um die Betriebssicherheit des elektrischen Antriebes zu diskreditieren.

Es dürfte wohl verständlich sein, wenn ich darauf verzichte, Hrn. Ortmann auf diesem nicht sachlichen Gebiete zu folgen; ich möchte nur noch dem Wunsche Ausdruck geben, daß die vom Verein deutscher Eisenhüttenleute eingesetzte Kommission für die Untersuchung des Kraftbedarfes von Walzwerken sich auch der zur Besprechung stehenden Frage annehmen möge, und daß sie besonders Versuche an neueren Dampfumkehrwalzwerken anstelle, bei welchen nicht nur der Dampfverbrauch in normalem Walzbetrieb gemessen, sondern auch gleichzeitig durch Indizierung die geleistete Arbeit festgestellt wird.

London, im Juli 1908.

C. Koettgen.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 29 S. 1034.

Digitized by Google

Anschließend an die verschiedenen Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift* über Versuche an Umkehrstraßen sowie an die letzten Ausführungen des Hrn. Köttgen,** will ich nachstehend Versuchsergebnisse bekanntgeben, wie sie bei einer von der Firma Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H., Maschinenfabrik, Schleifmühle, an die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft in Friedenshütte, gelieferten Zwillings-Tandem-Umkehrmaschine gefunden worden sind.

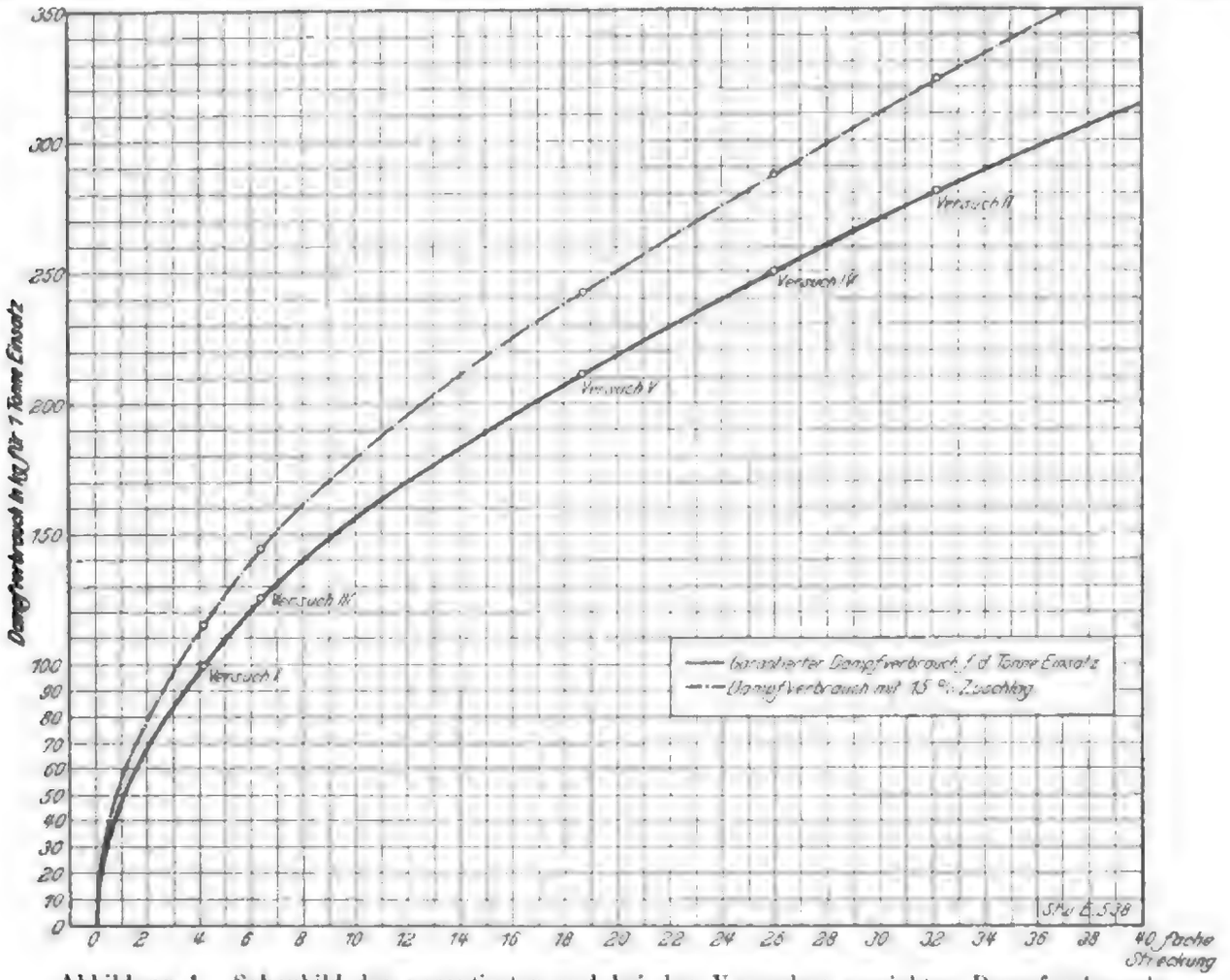


Abbildung 1. Schaubild des garantierten und bei den Versuchen erreichten Dampfverbrauches für verschiedene Streckungen.

Die Maschine dient zum Antrieb einer Blockstraße (1050 mm Ballendurchmesser) mittels Zahnradvorgelege und einer Trägerstraße; sie hat folgende Abmessungen: Hub = 1300 mm, Durchmesser der Hochdruckzylinder = 1000 mm, Durchmesser der Niederdruckzylinder = 1500 mm. Zweck der Versuche war, die seitens der Firma gegebenen Garantien für den Dampfverbrauch auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Die für die einzelnen Streckungen gegebenen Garantien sind durch die in Abbildung 1 dargestellte untere Kurve gekennzeichnet. Die Garantien wurden, wie die Versuche bewiesen, eingehalten. Aus Zahlentafel 1 ist das Walzprogramm zu den Versuchen ersichtlich. Das gewalzte Material hatte eine Festigkeit von 36 bis 40 kg. Jedes Profil wurde für die Dauer einer Stunde gewalzt und bei einzelnen das Kondensat für diese Dauer gemessen. Dazu kam die Menge Kondensat, welche sich in den Heizmänteln und Wasserabscheidern niederschlug. Wenn man zu diesen Werten als Verbrauch für die Kondensationsmaschine, Speisepumpen und Kondensationsverlust in der Dampfleitung 15 % zuzählt, ein sicher nicht zu niedrig gegriffener Wert, so erhält man die in Abbildung 1 durch die strichpunktierte Kurve gekennzeichneten Verbrauchszahlen.

Aus den Kurven und den Angaben der Zahlentafel ist ersichtlich, daß

1. der Dampfverbrauch der Maschine weit niedriger ist, als er bei den bis jetzt veröffentlichten Versuchen festgestellt werden konnte,*

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 11 S. 355, Nr. 17 S. 577, Nr. 18 S. 621.

** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 29 S. 1029.

* So z. B. findet Ortmann bei den Versuchen in Völklingen für eine 8,094 fache Streckung 178 kg, für eine 11,9 fache Streckung 216,77 kg und für eine 17,85 fache Streckung 277,2 kg Dampfverbrauch (vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 17 S. 579). Bei den vorliegenden Versuchen ergeben sich bei gleicher Streckung 162,196 bezw. 236 kg Dampfverbrauch. Letztere Zahlen gelten einschl. 15 % Zuschlag für Kondensation und Speisung.

Digitized by Google

Zahlentafel 1. Zusammenstellung der während des Versuches gewalzten Blöcke.

Block Nr.	Gewicht in kg	Temperatur in °C.	Dauer des Auswalzens in Min.	Störungen und besondere Umstände beim Auswalzen	Mittl. Dampfdr. in at	Mittl. Dampftemp. in °C.	Ueberhitzg. d. Dampfes in °C.	Vakuum in %
Versuch 1. Profil 250 mm □, mittlere Verlängerung 4,16 fach.								
1	3200	1087	2,22	Beim 13. Stich blieb der Block stecken	5,95	170	6,26	60
2	3470	1060	2,234		6	170	5,97	78
3	3400	1087	2,374	Beim 15. Stich Maschine schwer angezogen	6,05	170	5,69	81
4	3400	1111	2,23		6,05	172	7,69	82
5	2470	1124	2,1835	Beim 9. und 14. Stich Maschine schwer angezogen	6,2	172	6,84	82
6	3490	1118	1,985		6,2	177	11,84	82
7	3540	1118	2,0734		6,1	186	21,4	82
8	3540	1139	2,09		6,2	188,5	23,34	82
9	3160	1125	2,05		6,2	188,5	23,84	82
10	3420	1090	2,384	Beim 10. Stich Block aus dem Kaliber	6,0	190	25,97	82
11	3590	1083	2,344	Beim 4., 9., 12. u. 16. Stich Maschine schwer angezogen	6,2	189,5	24,34	82
12	3550	1097	2,166		6,2	192,5	27,34	83
13	3510	1060	2,44	Beim 15. Stich mußte Block zurück (Kopf fiel ab)	6,2	189,5	24,84	82
14	3460	1019	2,493	Beim 5. und 12. Stich Maschine schwer angezogen	6,3	191	25,28	82
15	3390	1111	2,05		6,2	190	24,84	82
16	3560	1153	2,05		6,2	192,5	27,34	82
17	2340	1095	2,327	Beim 16. Stich Maschine schwer angezogen	6,2	195	29,84	83
Summe	56490	—	37,654		—	—	—	—
Durchschnitt	3323	1098,6	2,215		6,14	184,4	19,54	80,5
Versuch 2. Profil 90 mm □, mittlere Verlängerung 32,2 fach.								
18	3650	1097	6,7		5,9	195	31,6	85
19	3510	1097	6,716	Beim 21., 22. und 28. Stich Block einmal zurück; beim 26. Stich Block zweimal zurück	5,85	197,5	34,3	85
20	3640	1146	6,65	Beim 34. Stich Block zurück	5,8	197	34,13	81,5
21	3160	1076	6,39	Beim 26. und 30. Stich Block zurück	5,8	194	31,13	82
22	3060	1097	—	Beim 21., 26. und 30. Stich Block zurück	5,75	192,5	19,9	83
23	3570	1096	6,537		5,75	195	22,4	82
24	3260	1090	6,624	Beim 15. Stich blieb der Block stecken; beim 24. und 30. Stich zurück	5,8	192,5	29,5	82
Summe	23850	—	39,617		—	—	—	—
Durchschnitt	3407	1100	6,603		5,807	194,8	31,7	82,9
Versuch 3. Profil 200 mm □, mittlere Verlängerung 6,5 fach.								
25	3470	1104	3,0		5,7	180	19,72	83
26	3470	1083	3,033	Block ging beim 1. und 14. Stich schlecht ins Kaliber	5,7	182	21,72	84
27	3500	1111	2,91		5,8	189,5	26,5	81
28	3500	1115	3,57	Beim 10. Stich Block zurück	5,8	190	27	82
29	3470	1111	3,467		5,75	188,5	23,9	81
30	3470	1097	2,817		5,8	193,5	30,5	81
31	2050	1036	2,87		5,7	192,5	32,22	82
32	3170	1081	3,066	Beim 1. Stich blieb der Block stecken	5,75	193,5	30,9	82
33	3540	1083	2,835		5,8	195,5	32,63	82
34	3520	1132	3,43	Beim 13. Stich fiel der Kopf ab, Block zurück	5,8	195,5	32,63	82
35	3030	1109	3,113	Beim 20. Stich ging Block schief aus der Walze, Block wurde gerichtet und ging zurück.	5,75	194,5	31,9	82
36	3380	1111	3,177	Beim 9. Stich Block bleibt stecken, 20. Stich Block schief durch die Walze, wird gerichtet und geht zurück	5,8	195,5	32,63	82
37	3470	1118	3,364		5,8	196,5	32,63	82
Summe	43040	—	40,652		—	—	—	—
Durchschnitt	3310,8	1098	3,127		5,76	191,3	28,76	82

2. das Walzprogramm während der Versuche den durchschnittlichen Verhältnissen während des gewöhnlichen Walzbetriebes entspricht.

Es ist noch zu erwähnen, daß das Vorgelege an der Maschine eine Uebersetzung von 1 : 2,5 hat und daß die Maschine mit einer der Firma Ehrhardt & Sehmer patentierten Steuerung ausgerüstet ist, welche den großen Vorteil bietet, daß der Maschinist immer mit Expansion fahren muß, d. h. er kann der Maschine nur die Füllung geben, welche der jeweiligen Walzarbeit entspricht. Auch bei verschiedenen anderen Maschinen wurden mit dieser neuen Steuerung bedeutende Dampfersparnisse und große Manövrierfähigkeit,

Digitized by Google

Fortsetzung Zahlentafel 1.

Block Nr.	Gewicht in kg	Temperatur in °C.	Dauer des Auswalzens in Min.	Störungen und besondere Umstände beim Auswalzen	Mittl. Dampfdr. in at	Mittl. Dampftemp. in °C.	Überhitzg. d. Dampfes in °C.	Vakuum in %
				Versuch 4. Profil 100 mm □, mittlere Verlängerung 26fach.				
38	3470	1139	6,484	Beim 26. Stich Block zurück	5,95	182	18,3	82
39	3480	1104	6,384	Block bleibt beim 9. Stich stecken, Block gespalten, fast schlecht	5,95	191	27,3	83
40	2620	1102	5,32	Block beim 17. und 26. Stich zurück	5,95	193,5	29,8	86
41	3480	1139	6,24	Block beim 26. Stich zurück	6,0	194	30,0	86
42	3560	1010	6,57	Block blieb beim 9. Stich stecken (kalt), beim 22. Stich zurück, beim 26. Stich zweimal zurück um die Walze geschlungen	5,9	191	27,6	84
43	3030	1052	5,414	Block beim 21., 22. und 26. Stich zurück	6,0	187,5	23,5	84
44	3420	1060	6,364	Block beim 26. Stich zweimal zurück	6,0	187,5	23,5	86
45	3520	1056	6,34	Block beim 22. St. zurück, beim 26. St. zweimal zurück	5,95	188,5	24,8	84
46	2990	1060	6,15	Block beim 19., 21., 26., 37. Stich zurück	5,9	188,5	25,1	84
Summe	29570	—	55,266		—	—	—	—
Durchschnitt	3285,5	1080,2	6,141		5,955	189,3	25,54	84,3
				Versuch 5. Profil 130 mm □, mittlere Verlängerung 18,7fach.				
47	3580	1090	4,187	Block bleibt beim 9. Stich stecken	5,95	171,5	7,8	82
48	2750	1111	3,98		5,9	177,5	14	86
49	3120	1160	3,98		5,85	182,5	19,3	87
50	3090	1125	3,66		5,9	186	22,6	87
51	3440	1153	3,785		5,85	187	23,8	87
52	3640	1125	4,33	Block faßt schlecht beim 22. und 23. Stich	5,9	186	22,6	86
53	3360	1132	3,735		5,8	187	24	87
54	3610	1167	5,033	Beim 23. Stich Block verkantet, wird nicht gefaßt, beim 21. Stich zurück	5,85	187,5	24,3	86
55	3460	1125	4,043	Block beim 22. Stich zurück	5,95	190	26,3	86
56	3490	1118	4,3	Beim 15. Stich wird Block nicht gefaßt, beim 21. Stich zurück	5,9	188,5	25,1	85
57	3260	1132	4,45	Beim 17. u. 23. Stich Block zurück u. 2 Leerstiche	5,9	188	24,6	85
58	3230	1168	4,85	21. Stich Block zurück	5,75	186,5	13,9	85
59	3400	1139	3,86	21. Stich Block zurück	5,75	186	13,4	85
Summe	43430	—	53,193		—	—	—	—
Durchschnitt	3341	1134	4,084		5,861	185	21,78	85,6

besonders sehr genaue und schnelle Umsteuerbarkeit, erzielt.

Was nun den Vergleich des Hrn. Köttgen zwischen einer Fördermaschine und einer Walzenzugmaschine anbetrifft, so muß ich bemerken, daß Hr. Köttgen wohl übersehen hat, daß Fördermaschinen nicht unmittelbar mit Walzenzugmaschinen verglichen werden können, und zwar aus dem Grunde, weil die Fördermaschine eine sehr langsam laufende Umkehrmaschine ist, die Walzenzugmaschine dagegen durchweg sehr schnell läuft und zwar durchschnittlich mit 150 bis 180 Umdrehungen i. d. Minute und mehr. Der Dampfverbrauch hängt nun bekanntlich von der Kolbengeschwindigkeit ab, so daß der Dampfverbrauch f. d. P.S. und Stunde bei einer schnellaufenden Walzenzugmaschine bedeutend geringer ist, als bei einer langsam laufenden Fördermaschine.

Desgleichen befindet sich Hr. Köttgen insofern im Irrtum, als er annimmt, daß bei Dampfmaschinen häufig Gegendampf gegeben werden muß. Bei einer modernen Maschine ist dies ausgeschlossen und wurde auch bei alten Maschinen kaum zu diesem Hilfsmittel gegriffen.

Den Nachteil der Betriebspausen hat die elektrisch angetriebene Straße mit dem Dampfantrieb insofern gemein, als während des Stillstandes der Straße die elektrische Zentrale weiterläuft und das Jlgnerrad gespeist werden muß. Diese Verluste sind aber bei weitem größer, als die Kondensverluste bei der abgesperrten Dampfleitung.

Jedenfalls ist bei mehreren Anlagen festgestellt, daß bei mittlerer Leistung von z. B. Zwillings-Umkehrmaschinen als Hochdruckzwilling mit Anschluß an Zentralkondensation der Dampfverbrauch f. d. P.S$_e$ und Stunde 20 kg sehr selten überstiegen hat und daß bei Umbauten in Zwillings-Tandem-Maschinen mit Anschluß an Zentralkondensation bis 60% Dampfersparnis erzielt wurden.

Dies nur zum Beweis, daß die von Hrn. Köttgen angeführten Zahlen mit den in der Praxis gewonnenen nicht übereinstimmen.

Schleifmühle-Saarbrücken,
im Juli 1908. *Theodor Ehrhardt.*

Digitized by Google

Meine Veröffentlichung in dieser Zeitschrift* war insofern nicht ganz vollständig, als der Dampfverbrauch und die Walzkosten nur für die Tonne Walzgut angegeben sind. — Wie sich durch die spätere Veröffentlichung von Koettgen** herausgestellt hat, ist hier eine Lücke geblieben, welche ich in Nachstehendem gerne ausfüllen möchte. Die Berechnung der bei den Völklinger Versuchen genommenen fortlaufenden Indikator-Diagramme ist immerhin sehr zeitraubend gewesen, und ich hatte nicht die Hoffnung, die Zahlen, welche den Kraft- und Dampfverbrauch für die Pferdestärke angeben, in absehbarer Zeit zu erhalten. Nachdem aber die Ausrechnung sehr beschleunigt worden ist, will ich die dabei gefundenen interessanten Zahlen der Oeffentlichkeit nicht vorenthalten.

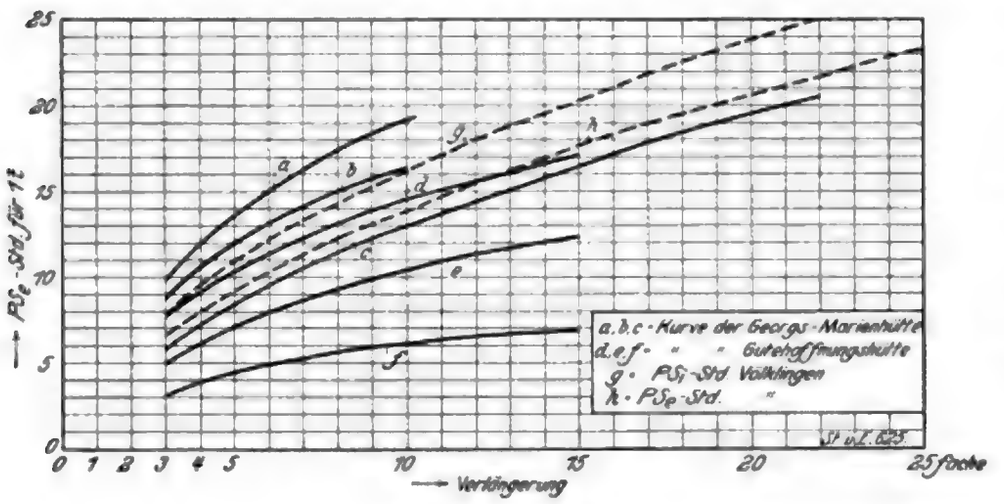


Abbildung 2.

In der Betriebsperiode von 6^{12} bis 8^{12} Uhr des damaligen Versuches war die mittlere Streckung 17,849fach. Der Kraftverbrauch f. d. Tonne berechnet sich hierfür zu 22,3 $P.S_i$ f. d. Tonne und Stunde. Der Dampfverbrauch f. d. Tonne betrug seinerzeit 277,2 kg f. d. Stunde, mithin f. d. Indikator-Pferdestärke 12,45 kg; nimmt man einen Wirkungsgrad von 85% an, so entspricht dies einem Dampfverbrauch von 14,65 kg f. d. effektive Pferdestärke.

Für die Zeit von 8^{12} bis 10^{12} Uhr war die Streckung rd. 8,1fach. Der Kraftverbrauch f. d. Tonne und Stunde berechnet sich zu 15,1 $P.S_i$ f. d. Tonne und Stunde. Da der Dampfverbrauch f. d. Tonne 178 kg betrug, so ist der Verbrauch für $P.S_i$ 11,8 kg, und 13,9 kg für $P.S_e$ und Stunde.

Für die gesamte Versuchszeit war die Streckung 11,9fach. Der Aufwand an $P.S_i$ f. d. Stundentonne betrug 17,8. Auf die Tonne Walzgut wurden 216,77 kg Dampf verbraucht, mithin ist der Dampfverbrauch im Mittel des ganzen Versuchs für eine PS_i-Stunde 12,2 und für die $P.S_e$-Stunde 14,35 kg.

Die geleistete Arbeit in P. S. für Tonne und Stunde habe ich mir erlaubt in das von Köttgen veröffentlichte Diagramm einzutragen, und geht daraus hervor, (Abbild. 2), daß die P. S.-Leistung bei dem Völklinger Versuche durchaus nicht anormal niedrig ist, sondern sich in der richtigen Höhe für Blöcke mit normalen und richtigen Temperaturen, wie sie für das Blocken nötig sind, bewegt.

Im übrigen ist die Leistung in P. S. ja auch in beiden Fällen vollständig gleich, unabhängig davon, ob die Walze mit einer elektrischen oder mit einer Dampfmaschine angetrieben wird. Man könnte also zur Bestimmung der Betriebskosten auch die an der elektrischen Straße gemessenen P. S. verwenden und sie mit dem Dampfverbrauch der Dampfmaschine, also etwa 13 kg f. d. $P.S_e$ und Stunde, multiplizieren, um sie mit den Betriebskosten der elektrischen Maschine zu vergleichen; denn bei einer gewissen Temperatur der Blöcke, seien sie kalt oder warm, ist die aufzubringende Arbeit in P. S. jedesmal gleich, unabhängig von der Art des Antriebes der Walzenstraße.

Statt eines Dampfverbrauches von 14,35 kg, welcher bei neueren Maschinen noch wesentlich unterschritten werden kann,* hat Köttgen einen solchen von 20 bis 30 kg in seine Berechnungen eingesetzt. — Diese Kalkulationsweise bedarf also wohl keines Kommentars.

Völklingen, im August 1908.

H. Ortmann.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 17 S. 577.
** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 29 S. 1029.

* Die von Th. Ehrhardt veröffentlichten Zahlen („Stahl und Eisen" 1908 Nr. 39 S. 1395) haben gezeigt, daß der Dampfverbrauch mindestens um 10% noch unterschritten wird, so daß also höchstens 13 kg in die Kostenberechnung von Köttgen einzusetzen wäre.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

10. September 1908. Kl. 1a, B 45885. Vorrichtung zur Entwässerung von Kohle und dergl., bei der das Entwässerungsgut mittels einer Fördervorrichtung über eine siebartige Fläche hinweggeführt wird. Hugo Brauns, Dortmund, Elisabethstr. 9.

Kl. 21h, B 45845. Vorrichtung zur elektrischen Beheizung von Tiegeln, Muffeln oder dergl. Friedrich Bölling, Frankfurt a. M., Frankfurterstr. 36.

Kl. 24c, K 35842. Regenerativofen, unter dessen Herd zu beiden Seiten je ein Generator für Gas und Luft eingebaut ist. Emil Kirchberg, Dortmund, Knappenbergstraße 112.

Kl. 24e, P 20366. Vorrichtung zum Auswerfen der Asche und Schlacke aus Gaserzeugern mit ununterbrochenem Betrieb, mit drehbarer Rostschale, an dieser angebrachtem Kegel und zentraler, feststehender Windhaube. Poetter & Co., Akt.-Ges., Dortmund.

Kl. 49e, J 10210. Hydraulische Schere für Metallgegenstände. Max Jensch, Bremen-Göpelingen, Pastorenweg 134.

Kl. 49f, J 9248. Verfahren zur Vereinigung von Metallstücken in einer Form, in welcher die Enden der Metallstücke erhitzt werden. Charles Franklin Jacobs, Chicago.

14. September 1908. Kl. 24c, S 26362. Umsteuerklappe für Regenerativfeuerungen. Conrad Sommer, Stefanienstraße 7, und Heinrich Schämann, Geibelstraße 40, Düsseldorf.

Kl. 26d, W 27244. Gaswascher. George Wilton, London.

Kl. 31c, B 48642. Verfahren zum Dichtmachen poröser Gußstücke. Joseph Beyer, Frankfurt a. M., Sandweg 60.

Kl. 49b, L 23421. Drehschere mit veränderlicher Uebersetzung. Liebig & Ludewig, Dresden.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. September 1908. Kl. 31a, A 2138/08. Staub- und Schwärzmittel für Gußformen und Verfahren zu dessen Herstellung. Josef Kudlicz, Prag.

Kl. 31a, A 2103/08. Verfahren zur Herstellung von dichten Stahlgußstücken. Nicolaus Skaredoff, St. Petersburg.

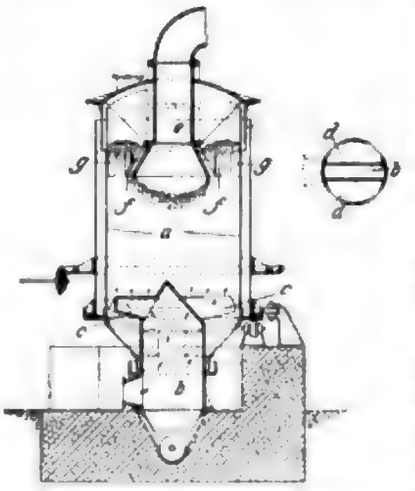
Kl. 49b, A 1391/07. Verfahren zur Herstellung von geschweißten Muffenrohren. Firma Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz.

Kl. 49c, A 4827/06. Verfahren zur Herstellung von Schnellaufwerkzeugen für Metallbearbeitungsmaschinen. Anton Georg Ludwig, Tegel bei Berlin.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24e, Nr. 195293, vom 12. Juli 1906. Hermann Goehtz in Hildesheim und Richard Schulze in Moritzberg. *Gaserzeuger mit drehbarem Schachte und zentralem Luftzuführungsroste, bei dem die Luftaustrittskanäle als in den Brennstoff vorspringende Ansätze ausgebildet sind.*

Bei diesem Gaserzeuger mit drehbarem Schachte *a* und feststehender zentraler Luftzuführung *b* mit vorspringenden Luftaustrittskanälen *c* sind letztere mit nach oben spitz zulaufenden Berührungsflächen ausgebildet.

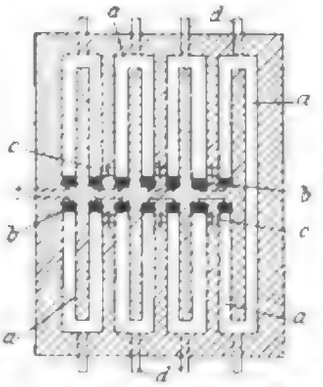


Diese schneiden bei der Drehung des Schachtes pflugartig in den Brennstoff ein und bewegen ihn wellenartig auf und nieder. Der den Boden des Schachtes bildende Rost besitzt mehrere Abteilungen, von denen die innere *b* (vergl. Abbild. rechts) die Luft zuführt, während durch die äußere *d* die Schlacke abgeführt wird.

Um auch ein Zusammenbacken der oberen Brennstoffschichten zu verhindern, ist der Gasabführungsstutzen *e* exzentrisch aufgehängt und außen mit Schaufelflächen *f* versehen. An der gegenüberliegenden Schachtwand sind ferner Rippen *g* vorgesehen.

Kl. 18b, Nr. 195817, vom 12. Mai 1906. Jegor Israel Bronn in Rombach i. Lothr. *Elektrischer Rinnenofen zum Umschmelzen und Umwandeln von Roheisen in Flußeisen oder Flußstahl nebst Betriebsverfahren.*

Der Ofen besteht aus einer Anzahl von Rinnen *a*, die gegeneinander abgeschlossen werden können und unter Vermittlung von leitenden Elektrodenklötzen *b* nacheinander von demselben elektrischen Strome durchflossen werden. Die Verbindung der einzelnen Rinnen ermöglichen in der Nähe der Elektrodenklötze *b* vorgesehene Kanäle *c*, die durch Schamotteschieber verschließbar sind. *d* sind Abstiche. In wechselnder Folge wird aus der einen Rinne mit höherem Metallstande durch Lüften des Schiebers Metall in die nächstfolgende mit niedrigerem Stande abgelassen, jedoch nur so weit, daß der Ofenbetrieb keine Unterbrechung erfährt. Aus der vorhergehenden Rinne wird dann wieder Metall in die eben teilweise entleerte Rinne eingelassen. In den verschiedenen Rinnen wird das Eisen verschiedenen Behandlungen und je nach dem Wechsel seines Querschnittes größeren und geringeren Erhitzungen unterworfen.



Kl. 31c, Nr. 197731, vom 9. Sept. 1906; Zusatz zum Patent 196910. *Quergeteilte, in der Mitte verjüngte und mit zylindrischen Endteilen versehene Gußform.*

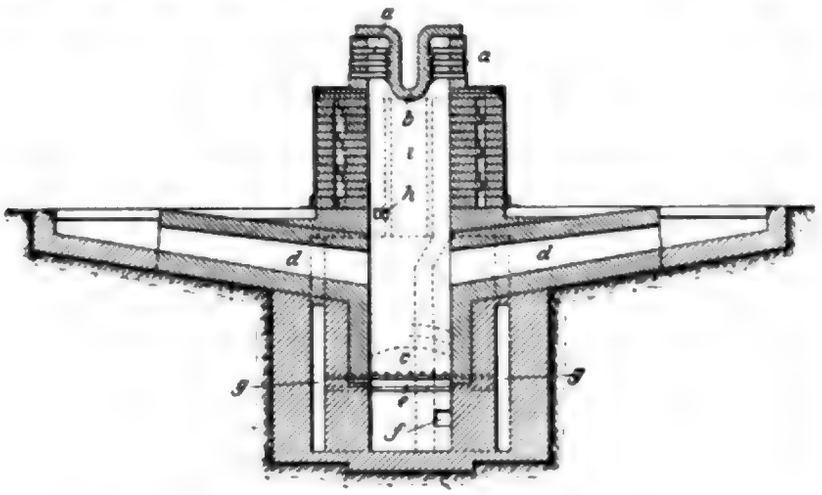
Nach dem Zusatzpatent ist die kegelförmige Innengestalt der verjüngten Doppelform ersetzt durch eine in ihrem äußeren Teile *b* zylindrische und hieran sich anschließende kurvenförmige Form *c*. Die Kurve verläuft sinus- oder parabelförmig. Es soll hierdurch eine günstigere Pressung des Metalles erzielt und eine Zerrung seines Gefüges vermieden werden. Der zylindrische Teil der Form kann mit geraden oder schrägen Zügen versehen sein, wodurch eine weitergehende Verdichtung des Blockes sich erreichen lassen soll.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspracherhebung im Patentamte zu Berlin bezw. Wien aus.

Digitized by Google

Französische Patente.

Nr. 373166. Alphonse Bauduin Chauraine und Emile Gobbe in Belgien. *Ofen zum Glühen von Bolzen, Schrauben u. dergl.*



Die zu erhitzenden Gegenstände werden einzeln in kreisförmig neben- und übereinander angeordnete Glührohre *a* aus feuerfestem Material eingelegt. Diese sind an beiden Enden offen und ruhen innen auf einem zentralen Auflager *b* auf. Unter den Glührohren befindet sich ein Generator *c*, dem Brennstoff aus den schrägen Kanälen *d* zugeführt wird. Die Vergasung der Kohle erfolgt durch unter den Rost *e* geblasene Luft. Ein Teil der letzteren gelangt durch die Oeffnung *f* in den Generator *c* umgebende Züge *g* und aus diesen bei *h* durch zwei tangential angelegte Oeffnungen als Sekundärluft in den Ofenschacht *i*. Gas und Luft mischen sich hier sehr innig und umspülen allseitig die Glührohre *a*. Dann ziehen sie durch dieselben ins Freie.

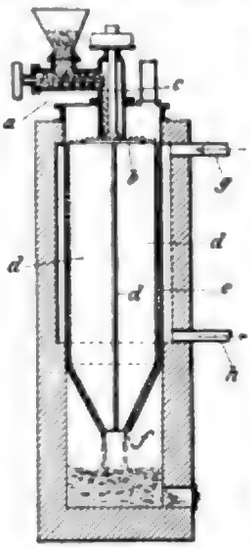
Nr. 383461. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, A.-G. in Frankfurt a. M. *Verfahren und Ofen zur Stahlgewinnung.*

Die Erfindung bezweckt, insbesondere den zweiten Teil der Stahlgewinnung aus Roheisen, die Verfeinerungsarbeiten, zu vervollkommnen, und zwar dadurch, daß dieser Teil der Arbeit in einem elektrischen Ofen ausgeführt wird, hierbei wird aber nicht, wie bereits bekannt, der erste Teil der Roheisenverarbeitung, das Frischen, in einem besonderen Ofen (Bessemer- oder Martinofen), sondern in demselben Ofen, in dem die den zweiten Teil des Verfahrens bildenden Verfeinerungsarbeiten ausgeführt werden, vorgenommen.

Es wird deshalb ein Frischofen, z. B. ein Martinofen, benutzt, in dem das Roheisen zunächst nach bekannten Methoden gefrischt wird. Nach beendetem Frischen wird die Schlacke wie üblich abgezogen und durch frische ersetzt. Dann werden die Ofentüren und die Züge vollständig geschlossen, so daß jeder Gas- und Luftzutritt vom Eisenbade praktisch ferngehalten wird. Das Bad wird nun elektrisch weiter erhitzt, z. B. durch Elektroden, die durch im Ofengewölbe vorgesehene Oeffnungen eingesenkt werden. Auch kann neben der elektrischen Erhitzung die gewöhnliche Gasheizung in der Weise weiter benutzt werden, daß man Gas und Luft durch im Ofengemäuer angeordnete besondere Heizzüge schickt. Die Verfeinerungsarbeiten werden nun bei einer praktisch indifferenten Ofenatmosphäre in üblicher Weise ausgeführt.

Nr. 382916. Carl Gustav Patrick de Laval in Stockholm. *Eisengewinnungsverfahren.*

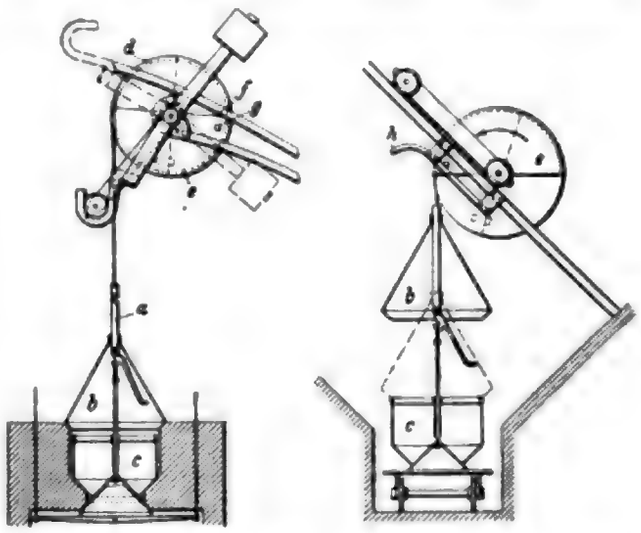
Die feingepulverte eisenhaltige Beschickung wird zusammen mit Reduktionsstoff durch eine Förderschnecke *a* auf eine Schleuderscheibe *b* gebracht, die in Verbindung mit auf der gleichen Welle *c* sitzenden Flügeln *d* die Beschickung gegen die Wand eines von außen beheizten zylindrischen Behälters *e* schleudert. An dieser bewegt sich das Gut allmählich abwärts, wird reduziert und sammelt sich in einem unteren Raume *f* an, aus dem es zeitweilig entfernt wird. Bei *g* tritt das Heizgas ein, bei *h* ziehen die Verbrennungsprodukte ab.



Nr. 381948. J. Pohlig Act.-Ges. in Cöln-Zollstock. *Beschickungsvorrichtung für Hochöfen mit einfachem Gichtverschluß.*

Die Einrichtung bezieht sich auf solche Begichtungsvorrichtungen, bei denen sich der Beschickungskübel mit senkbarem Boden mit einer Abschrägung abdichtend auf die Gichtöffnung aufsetzt und der weiter gesenkte durch die Beschickung belastete Boden den Ofenverschluß niederdrückt und den Kübelinhalt in den Hochofen gleiten läßt.

Gemäß der Erfindung wird während dieser Begichtung der nötige Abschluß gegen die Atmosphäre durch eine auf dem Kübelgehänge *a* gasdicht gleitende Haube *b* hergestellt, die sich hierbei abdichtend entweder auf den oberen Rand des Beschickungskübels *c* oder aber auf die Gicht selbst aufsetzt.



Am unteren Ende des Aufzuges wird die Haube *b* selbsttätig von dem Kübel *c* abgehoben, um diesen abhaken und zum Füllort schaffen oder in der am Aufzuge selbst vorgesehenen Füllgrube wieder beschicken zu können. Hierzu befindet sich zu beiden Seiten der Seilscheibe *d* für das Gehänge *a* des Kübelbodens lose drehbar je ein halbkreisförmiges Segment *e*, das je ein Seil für die Haube *b* trägt. Diese Segmente liegen für gewöhnlich gegen Anschläge *f* der Seilscheibe *d* an, laufen aber mit einem vorstehenden Bolzen *g* auf Anschlagschienen *h* auf und werden hierdurch im Sinne der Uhrzeiger gedreht, wobei sie die Haube aus der punktierten Stellung in die ausgezogene heben.

Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im August 1908.

	Bezirke	Erzeugung im Juli 1908 Tonnen	Erzeugung im August 1908 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 31. Aug. 1908 Tonnen	Erzeugung im August 1907 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 31. Aug. 1907 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen*	80 106	71 999	618 769	95 171	723 570
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	14 777	16 650	136 912	21 300	167 113
	Schlesien	4 598	7 910	55 819	7 343	64 187
	Mittel- und Ostdeutschland**	24 244	25 251	186 118	18 030	146 203
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 838	2 820	23 483	2 766	21 090
	Saarbezirk	8 900	8 800	73 264	8 991	67 948
	Lothringen und Luxemburg	50 100	44 740	392 258	40 864	283 228
	Gießerei-Roheisen Sa.	185 563	178 170	1 486 623	194 465	1 473 339
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	20 549	22 606	193 950	26 817	196 539
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2 615	—	11 970	3 843	30 679
	Schlesien	3 266	2 463	18 632	1 747	28 598
	Mittel- und Ostdeutschland**	3 250	3 120	44 850	9 040	63 300
	Bessemer-Roheisen Sa.	29 680	28 189	269 402	41 447	319 116
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	307 949	238 849	2 133 916	302 195	2 225 756
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	325	—	—
	Schlesien	27 274	29 598	231 121	28 322	207 648
	Mittel- und Ostdeutschland**	20 513	21 449	164 315	27 380	207 160
	Bayern, Württemberg und Thüringen	13 600	13 220	108 460	13 610	103 060
	Saarbezirk	78 283	78 908	612 814	76 090	551 854
	Lothringen und Luxemburg	221 050	240 807	1 904 379	285 450	2 279 026
	Thomas-Roheisen Sa.	668 669	622 831	5 155 330	733 047	5 601 504
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilicium usw.)	Rheinland-Westfalen*	40 161	37 713	384 194	38 097	331 019
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	18 326	14 652	153 825	31 385	253 905
	Schlesien	9 523	9 533	83 690	13 242	90 918
	Mittel- und Ostdeutschland**	835	284	4 070	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	7 210	—	785
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	68 845	62 182	632 989	82 724	676 627
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen*	3 781	479	40 497	5 599	32 965
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	9 152	10 764	96 918	18 007	138 550
	Schlesien	31 796	27 508	236 561	30 058	238 285
	Mittel- und Ostdeutschland**	1 340	1 431	9 877	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	2 424	1 470	7 575
	Lothringen und Luxemburg	11 944	3 891	65 315	10 728	114 503
	Puddel-Roheisen Sa.	58 013	44 073	451 592	65 862	526 878
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen*	452 546	371 646	3 371 326	467 879	3 536 849
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	44 870	42 066	399 950	74 535	590 247
	Schlesien	76 457	77 012	625 823	80 712	624 636
	Mittel- und Ostdeutschland**	50 182	51 535	409 230	54 450	416 663
	Bayern, Württemberg und Thüringen	16 438	16 040	141 577	17 846	132 510
	Saarbezirk	87 183	87 708	686 078	85 081	619 802
	Lothringen und Luxemburg	283 094	289 438	2 361 952	337 042	2 676 757
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 010 770	935 445	7 995 936	1 117 545	8 597 464
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	185 563	178 170	1 486 623	194 465	1 473 339
	Bessemer-Roheisen	29 680	28 189	269 402	41 447	319 116
	Thomas-Roheisen	668 669	622 831	5 155 330	733 047	5 601 504
	Stahl- und Spiegeleisen	68 845	62 182	632 989	82 724	676 627
	Puddel-Roheisen	58 013	44 073	451 592	65 862	526 878
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 010 770	935 445	7 995 936	1 117 545	8 597 464

August 1908:

	Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlen . .	1 011 796 t	2 029 452 t
Braunkohlen . .	691 854 t	2 452 t
Eisenerze . . .	884 348 t	224 939 t
Roheisen . . .	24 424 t	23 982 t
Kupfer	12 669 t	519 t

Roheisenerzeugung im Auslande:

Ver. Staaten von Amerika:	August 1908 . .	1 371 000 t
„ „ „ „	Jan.-August 1908	9 472 000 t
„ „ „ „	Jan.-August 1907	18 012 000 t
Belgien:	August 1908	101 480 t
„	Jan.-August 1908	782 700 t
„	Jan.-August 1907	950 640 t

* Bis Ende 1907: einschl. Lübeck. ** Vom 1. Januar 1908 ab: Hannover, Braunschweig, Lübeck, Pommern.

Digitized by Google

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengießereien.

Die 40. ordentliche Hauptversammlung des Vereins, für die auf der letztjährigen Tagung in Wernigerode als Festort das rebenumrahmte Stuttgart erwählt worden war, nahm ihren Anfang am Donnerstag, den 10. September. Nachdem im Laufe des Tages verschiedene Sitzungen kleinerer Kommissionen abgehalten worden waren, fand abends 6 Uhr im Schillersaal der Liederhalle eine Versammlung der Gießereifachleute statt, zu der sich etwa 80 Herren eingefunden hatten. Nach kurzen Begrüßungsworten seitens des den Vorsitz führenden Hrn. Kommerzienrates Ugé-Kaiserslautern, in denen der Redner auf den alten Ruf der bereits zu Beginn des vorigen Jahrhunderts nicht unbedeutenden Eisenindustrie in dem kohlen- und erzarmen württembergischen Lande und vornehmlich auf den des Wasseralfinger Hüttenwerkes hinwies, sprach Professor Widmaier-Stuttgart über das Thema: „Zur Geschichte der württembergischen Eisenindustrie". Wir werden diesen Vortrag sowie den anschließenden von Professor Osann-Clausthal über „Die Berechnung der Kupolofenabmessungen unter Erörterung der Frage der Winderhitzung" demnächst in dieser Zeitschrift ausführlich wiedergeben. Infolge der bereits stark vorgeschrittenen Zeit ergab der letztere Vortrag nur eine kurze Besprechung und eilten die Teilnehmer, sich mit ihren Damen zu dem Begrüßungsabend in dem Restaurant Uhlandshöhe wieder zusammenzufinden.

Wenn auch die Witterung für die mühevollen Anordnungen des vorbereitenden Ortsausschusses sehr wenig Einsehen hatte, und der Himmel seine Tore zu einem „kontinuierlichen Guß" geöffnet hielt, wodurch die Zusammenkunft statt auf die Terrasse mit ihrem hübschen Blick über die tief unten im Tal liegende schwäbische Hauptstadt in den Saal gebannt wurde, so griff doch, nachdem Bergrat Herzog-Wasseralfingen den erschienenen Gästen und Mitgliedern den Willkommengruß der württembergischen Gießereileute überbracht hatte, rasch eine frohe, heitere Stimmung Platz, die auch den gesellschaftlichen Veranstaltungen der weiteren Tage bis zum Schluß treu blieb.

Der folgende Morgen begann mit einer Sitzung des Ausschusses. Während weiterhin die Damen und einige Herren unter sachkundiger Führung die Sehenswürdigkeiten Stuttgarts und seiner Umgebung besichtigten, fanden Besprechungen über die Marktlage unter den einzelnen Gruppen statt. Sowohl von den Handelsgießereien als auch von den Bau- und Maschinenguß-Gießereien wurde beschlossen, an den bisherigen Preisen festzuhalten, da einerseits die letzten Höchstroheisenpreise nicht im Gußwarenpreis angerechnet worden sind, anderseits die Gestehungskosten die alte Höhe behaupten.

Der Abend vereinigte eine große Zahl der Teilnehmer bei Militärkonzert im Stadtgarten.

Den Mittelpunkt der Veranstaltungen bildete die auf Samstag, den 12. September, vormittags 10 Uhr im Konzertsaal der Liederhalle anberaumte Hauptversammlung des Vereins. Sie wurde vom Vorsitzenden, Kommerzienrat Ugé, mit einer herzlichen Begrüßung der Mitglieder und Gäste sowie der Vertreter der Behörden und befreundeten Vereine und Verbände eröffnet. Unter den Anwesenden befanden sich Bergratsdirektor Dr. v. Klüpfel-Stuttgart, Generalsekretär und M. d. A. Dr. Beumer-Düsseldorf, Generalsekretär H. a. Bueck-Berlin, Geh. Kommerzienrat C. Dörtenbach-Stuttgart, Dr.-Ing. Schrödter-Düsseldorf sowie mehrere Vertreter des Verbandes schweizerischer Eisengießereien.

In dem Geschäftsbericht machte der Vorsitzende kurze Mitteilungen über die Tätigkeit der einzelnen Kommissionen des Vereins während des vergangenen Jahres; er erwähnte, daß sich die Mitgliederzahl auf 550 gesteigert habe. Was weiterhin die wirtschaftlichen Verhältnisse betreffe, so haben sie seit dem Vorjahre sich sehr verschlechtert. Trotz aller Bestrebungen der Vereinsleitung, einen festen Zusammenhalt der Gießereien zu ermöglichen, sei dieses Ziel nur teilweise erreicht worden, da nicht nur durch außerhalb des Vereins stehende Gießereien, sondern teilweise auch von Vereinsmitgliedern selbst unangebrachte Preiskonzessionen gemacht werden. Besonders schädigend auf den Markt hätten die mit Hochöfen verbundenen Gießereien gewirkt, indem dieselben mit Preisen auf den Markt kamen, die zu den Tagespreisen des Roheisens in keinem Verhältnis stehen. Dadurch werde der Preis für Gußwaren auf dem ganzen Markt geworfen und den Abnehmern von Roheisen die Existenz erschwert. Das Roheisensyndikat habe wenig Verständnis für die Gießereien gezeigt: die vorgebrachten Klagen seien vielfach als ungerechtfertigt von ihm angesehen worden. Das Bestreben müsse dahin gehen, gegenüber den Syndikaten als gleichberechtigter Faktor angesehen zu werden und eine neutrale Stelle zu erhalten, die unter Ausschluß der ordentlichen Gerichte über bestehende Differenzen entscheide. Eine Besserung des Marktes werde erst zu erwarten sein, wenn wieder eine Belebung des daniederliegenden Baugewerbes eintrete.

Den Jahresbericht erstattete der Geschäftsführer des Vereins, Dr. Brandt-Düsseldorf; er besprach zunächst den Gesetzentwurf über die Arbeitskammern und führte aus, daß es dabei darauf ankomme, ob man den Kampf um die Bedingungen des Arbeitsvertrages mit Hilfe der Arbeitskammern mildern könne. Diese Hoffnung sei aber nichtig, da man die Gewerkschaftsarbeit nicht durch die Arbeitskammern zu neutralisieren vermöge. Es komme auf die Verminderung oder Verhinderung von Streiks und Aussperrungen an, und da habe die Arbeitskammer keine Machtmittel, um den Frieden zu fördern, und wenn man ihr die notwendige Macht, um ihre Beschlüsse durchzusetzen, geben wolle, so zerstöre man die Grundlagen der Privatwirtschaft in Deutschland. Hieran anknüpfend wird die Gründung eines Bundes gewerblicher Unternehmer und die Schaffung einer politischen Industriepartei behandelt. Redner weist auf die Bedenken hin, die der Lebensfähigkeit der einen wie der andern Gründung entgegenstehen; er hält schließlich einen Bund der Unternehmer noch am ehesten für durchführbar und warnt vor allem vor einer politischen Industriepartei, ohne sich und den Verein indessen vorläufig festzulegen. Gegen die Gründung einer politischen Partei sei vor allem einzuwenden, daß man die liberalen Parteien nicht schwächen dürfe, wenn man nicht ganz sicher sei, etwas besseres an ihre Stelle setzen zu können. Die Industrie habe die erheblichsten Beschwerden gegen die liberalen Parteien, aber man dürfe nicht vergessen, daß die Grundsätze des Liberalismus es gewesen seien, die der Industrie die Bahn zu ihrer Blüte geöffnet haben und noch heute von diesen Parteien hochgehalten werden. Die dringendste Aufgabe sei jetzt, auf eine Vereinigung aller deutschen Arbeitgeberverbände hinzuwirken, aus der Zurückhaltung gegenüber dem politischen Leben herauszutreten und Fühlung mit den politischen Parteien zu bekommen. Im weiteren Verlauf seiner Ausführungen bezeichnete Dr. Brandt den Nutzen der

Digitized by Google

angeblich bevorstehenden Tarifrevision mit den Vereinigten Staaten, die einen Doppeltarif vorsehen, als sehr zweifelhaft. Gegenüber den Bestrebungen, einen deutsch-französischen Tarifvertrag abzuschließen, sei reiflich zu überlegen, ob die Ewigkeit der Meistbegünstigung zugunsten augenblicklicher Vorteile aufgegeben werden solle.

Im Anschluß an den mit großem Beifall aufgenommenen, bedeutsamen Vortrag wurden nachstehende Entschließungen, die in dem Bericht ihre nähere Begründung gefunden hatten, einstimmig gefaßt:

1. Der Verein deutscher Eisengießereien kann nicht anerkennen, daß die Arbeitskammern den wirtschaftlichen Frieden zu fördern geeignet sind. Der am 4. Februar 1908 von der Reichsregierung veröffentlichte Entwurf eines Gesetzes zur Errichtung solcher Kammern erweckt in vielen Punkten, nicht zum wenigsten in der Regelung der Kostendeckung, die schwersten Bedenken. Der Verein muß diesen Gesetzesentwurf daher ablehnen.

2. Der Verein deutscher Eisengießereien nimmt zur Frage der Gründung eines Bundes gewerblicher Arbeitgeber oder einer von anderer Seite vorgeschlagenen Industriepartei keine endgültige Stellung, solange nicht klar erkennbar ist, welche Form und welches Programm eine solche Vereinigung haben soll und haben kann. Es ist aber dringend wünschenswert, eine vollkommenere Einigung der Industrie zur Vertretung der wirtschaftlichen und Unternehmer-Interessen herbeizuführen, und diese sollte mit aller Entschiedenheit gefördert werden. Der Verein hält es ferner für notwendig, daß zwischen den Mitgliedern des Reichstages und der Einzellandtage und der Industrie eine größere Fühlung angebahnt wird, als das bisher der Fall ist. Diese Fühlung und eine bessere Unterrichtung der Oeffentlichkeit über die Interessen der Industrie ist zu suchen durch eine vermehrte Anteilnahme der Industriellen am öffentlichen parteipolitischen Leben, durch die Heranziehung industrieller Sachverständiger zu den Beratungen der Fachausschüsse der Parlamente und durch eine häufigere Einsetzung interparlamentarischer Ausschüsse.

3. Der Verein dankt dem Herrn Handelsminister in Preußen für die Erklärungen, die er im Abgeordnetenhause gegen eine Heranziehung der Industrie zu besonderen Beiträgen zur Ausbildung des Handwerkers abgegeben hat, und erklärt, daß eine solche Heranziehung der Industrie sachlich nicht gerechtfertigt wäre. Er tritt ferner der Meinung entgegen, daß die Industrie ihren Arbeiternachwuchs nicht selbst ausbilde und ausbilden könne.

4. Der Verein, der zu seinen Mitgliedern viele Maschinenfabriken zählt, hält es angesichts der Stellung des Reichsgerichts zum Eigentumsvorbehalt an Maschinen und der dadurch hervorgerufenen Erschütterung der Absatzgrundlagen der Maschinenbauanstalten für notwendig, die gesetzlichen Bestimmungen dahin zu ändern, daß die Wirksamkeit des Eigentumsvorbehalts gesichert wird. —

Die Anträge der Kommission zur Aufstellung einheitlicher Festigkeitsprüfungen, auf die wir später zurückkommen werden, wurden ebenfalls angenommen.

Nach einer kurzen Frühstückspause wurden sodann die Verhandlungen fortgesetzt. Zunächst wurde nach längeren Auseinandersetzungen zu zwei Anträgen der Hannoverschen Elb- und Harzgruppe, welche sich auf die Stellung der Hochofengießereien zu den reinen Gießereien und den Anschluß an die Bestrebungen zur Aufhebung oder Ermäßigung der Roheisenzölle beziehen, aus formellen Gründen nicht Stellung genommen. In der Erörterung trug der Geschäftsführer als Ansicht des Ausschusses vor, daß es vor allem die Ausnutzung der Roheisenzölle durch die Syndikatspolitik sei, welche die Gießereien belaste. Man dürfe sich aber nicht durch eine augenblickliche Verbitterung zu Schritten treiben lassen, die das ganze deutsche Wirtschaftsleben berühren. Die Ermäßigung oder Aufhebung der Roheisenzölle dürfte auch eine Ermäßigung der übrigen Eisenzölle mit sich bringen, und es sei zweifelhaft, ob die Aufhebung der Gußeisenzölle für die deutsche Gußeisenindustrie ein Segen sein werde. Wenn ferner durch Aufhebung der Roheisenzölle der Nutzen am Roheisen sinke, dann sei zu befürchten, daß die Hochofengießereien erst recht zu einer Ausdehnung ihres Gießereibetriebes übergehen. Die Hochofengießereien müßten sich aber auch sagen, daß sie durch ihr Vorgehen nicht die reinen Gießereien zu verzweifelten Schritten treiben sollten. Sollte eine Verständigung mit den Hochofengießereien nicht möglich sein, so sei immerhin nicht ausgeschlossen, daß auch von der Waffe, die Bestrebungen auf Beseitigung der Roheisenzölle zu unterstützen, Gebrauch gemacht werden solle.

Es wurde alsdann eine Entschließung gefaßt, nach welcher der im Vereine bestehende Ausschuß für Verhandlung mit den Syndikaten mit den Hochofenwerken, die Gußwaren herstellen, unmittelbar über die Anbahnung eines dauernden guten Verhältnisses zwischen den reinen Eisengießereien und den Hochofengießereien verhandeln soll, insbesondere darüber, daß die Gußwarenpreise nicht in ungesunder und zu den Roheisenhandelspreisen in keinem Verhältnisse stehender Weise geworfen werden und die Hochofengießereien ihr Arbeitsprogramm nach Art und Menge ihres Gußwarenabsatzes nicht erweitern.

Da auf den Vorschlag des Ausschusses, als Ort für die nächstjährige Hauptversammlung Leipzig zu bestimmen, Dessau als Gegenvorschlag genannt worden war, wurde es dem Ausschuß überlassen, zwischen beiden Städten zu wählen.

Nachdem hiermit die Tagesordnung erledigt war, sprach der Präsident des Verbandes schweizerischer Eisengießereien, Hr. H. Bölsterli aus Seebach bei Zürich, dem Verein seinen Dank für die Einladung aus und betonte das erfolgreiche einmütige Zusammengehen der deutschen und schweizerischen Eisengießereien. Einen wirkungsvollen Schluß erhielten die Verhandlungen durch die anschließend an die Ansprache des schweizerischen Abgesandten der Versammlung vom Vorsitzenden zugerufenen beherzigenswerten Schillerschen Worte: „Seid einig—einig—einig!“

Nach kurzer Pause vereinigte im gleichen Saal die auf 3 Uhr festgesetzte gemeinsame Festtafel gegen 150 Damen und Herren. Alter, guter Sitte folgend, eröffnete Kommerzienrat Ugé den Reigen der Trinksprüche mit einem dreifachen Hoch auf die beiden Landesfürsten, den Deutschen Kaiser und den König von Württemberg, in das die Versammlung begeistert einstimmte. In schier endloser Reihe schlossen sich teils zu ernsten Worten, teils zu launigen Weisen die Redner an. Alle diese Ansprachen auch nur in kurzen Zügen hier wiederzugeben, würde zu weit führen; es sprachen u. a. die HH. Bueck, Bergratsdirektor v. Klüpfel, Geh. Kommerzienrat Dörtenbach, Generalsekretär F. Stumpf, Carl Weichelt. Dr. Brandt pries die Eisengießereifrau, während Dr. Beumer sich an die begeisterungsfähige, zu besten Hoffnungen berechtigende deutsche Jugend wandte. Sein Hoch galt dem jugendfrischen Geschäftsführer des Vereins Hrn. Dr. Brandt. Zum Schluß — last but not least — kamen auch die Damen zu Wort. Frau Dr. Wedemeyer-Mülheim-Ruhr sprach in gereimter Rede auf die Herren, während Frau Oberingenieur Neufang-Deutz den Dank der Damen für die Einladung zu den Veranstaltungen des Vereins zum Ausdruck brachte. Nicht vergessen werden darf an dieser Stelle die von der Firma Alfred Gutmann in Ottensen-Hamburg den Teilnehmern gewidmete Festgabe in Form eines Tintenzeuges. Ein

Digitized by Google

zwangloser Bierabend im Kursaal zu Stuttgart-Cannstatt, zu dem sich noch ein großer Teil der Festgäste einfand, schloß den Tag.

Der folgende Sonntag entführte gegen 40 Teilnehmer zu einem Ausflug nach dem idyllisch gelegenen Schloß Lichtenstein, der, unterstützt durch das Wetter, das sich endlich zu einer Aufheiterung entschlossen hatte, zu allgemeinster Zufriedenheit ausfiel. Einer Einladung von Bergrat Herzog folgend, fanden sich am kommenden Montag früh noch etwa 15 Teilnehmer zu einer Fahrt nach Wasseralfingen und einem Besuch des dortigen Kgl. Hüttenwerks zusammen, der mit einer Nachfeier auf der Eisensteingrube, die trotz der vielfach mißlichen Witterung in allen Teilen wohlgelungenen Festlichkeiten würdig abschloß. *C. G.*

Niederrheinischer Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure.

Am 5. Oktober d. J., abends 8 Uhr, wird Dipl.-Ing. Conrad Matschoß aus Berlin im Oberlichtsaale der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf über „Die Maschinen des deutschen Berg- und Hüttenwesens vor hundert Jahren" sprechen. Zu diesem Vortrage hat der Vorsitzende des Niederrheinischen Bezirksvereines auch die Mitglieder des Vereines deutscher Eisenhüttenleute freundlichst eingeladen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Zur Geschichte des Metallprüfungswesens.

Professor Hannover, der Leiter der Materialprüfungsanstalt in Kopenhagen, hat anfangs dieses Jahres aus Anlaß einer dortigen Hochschulfeierlichkeit eine Abhandlung über die Geschichte des Metallprüfungswesens veröffentlicht.* Sie enthält in gekürzter Form ungefähr dasselbe wie die von Fremont im Jahre 1900 dem „Congrès international des Méthodes d'Essai des Matériaux de Construction"** in Paris vorgelegte Schrift. Da diese beiden Schriften, meines Wissens die einzigen über dieses Gebiet, nicht allgemein bekannt und leicht zugänglich sind, so sei hier im Interesse geschichtlicher Forschung auf sie verwiesen. Insbesondere die fleißige Arbeit von Fremont mit 166 zeitgenössischen Abbildungen verdient eingehende Beachtung. Es seien hier einige Abbildungen aus der frühesten Zeit des Materialprüfungswesens wiedergegeben. Da man damals naturgemäß große Kraftwirkungen mit einfachen Mitteln nicht direkt erzielen konnte, so war man auf Fallwerke und Biegeversuche angewiesen. Abbildung 1 zeigt ein von Réaumur 1722 veröffentlichtes Schlagwerk, das weniger dazu benutzt wurde, um die Sprödigkeit, als den Grad der Bearbeitbarkeit festzustellen, indem die

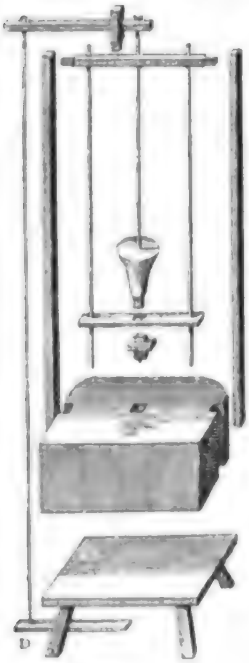


Abbildung 1.

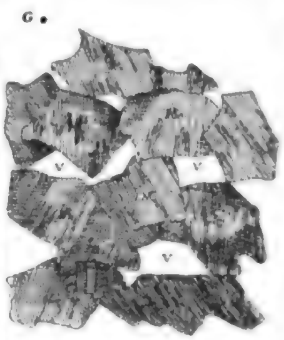


Abbildung 2.

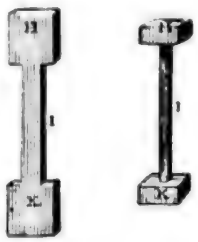


Abbildung 3.

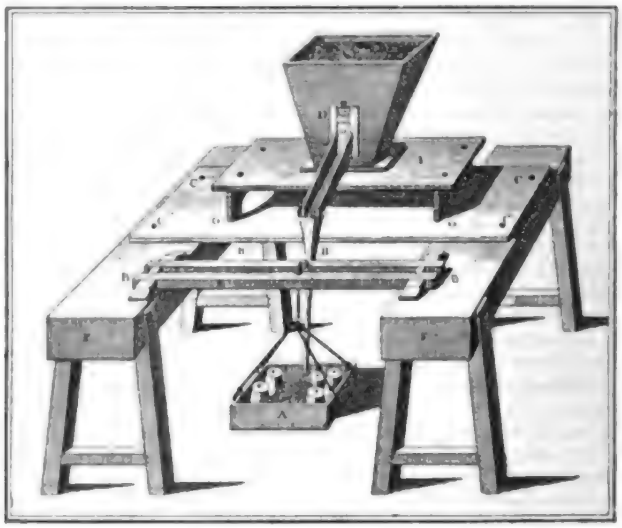


Abbildung 5.

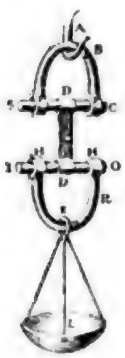


Abbildung 4.

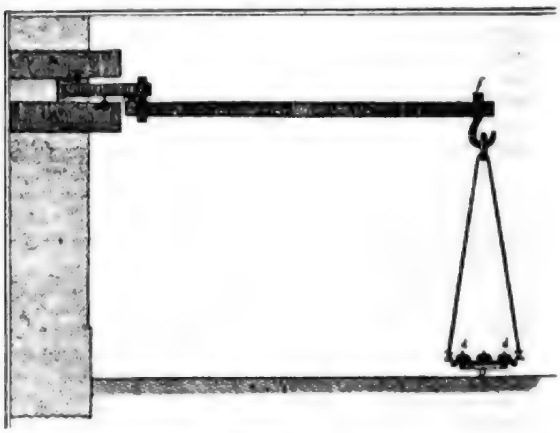


Abbildung 6.

* Kopenhagen 1908 bei Jörgensen & Co. Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 26 S. 919.

** Paris 1900 bei Ch. Dunod.

Digitized by Google

Eindringtiefe eines auf die Probe aufgesetzten und vom Bären getroffenen Meißels gemessen wurde. Réaumur wandte auch als erster das Mikroskop zur Eisenuntersuchung an. Allerdings untersuchte er nicht geschliffene Flächen, sondern nur die Bruchfläche. Abbildung 2 gibt eine etwas verkleinerte Darstellung nach seinem Buch wieder. Er schreibt darüber: „Betrachten wir einen der Eisenkristalliten G (grain), wie er sich dem unbewaffneten Auge zeigt. Dieser Kristallit ist ein Haufen von unzähligen anderen Kristalliten, die wir ›Moleküle‹ nennen wollen. Das Mikroskop läßt uns diese Moleküle erkennen. M M sind die Moleküle, deren Zahl viel größer ist, als sie hier erscheint. Die weißen Felder V V sind die Zwischenräume zwischen den einzelnen Molekülen. Die Moleküle bestehen ihrerseits wieder aus kleinen Teilen, die ›parties élémentaires‹ genannt seien.“ Musschenbrock war der erste, der im Jahre 1729 für seine Versuche besonders hergerichtete Probestäbe benutzte. Abbildung 3 zeigt seine Probestäbe für Metalle, Abbildung 4 seine Versuchseinrichtung für Leder und Gespinste. Abbildung 5 zeigt eine Versuchseinrichtung für Biegeversuche von Duhamel du Monceau vom Jahre 1767, die die noch heute zum Teil benutzte Belastung durch Schrotzulauf zeigt. Abbildung 6 gibt die Biegungsversuchseinrichtung von Ramus, Direktor in Creusot, aus dem Jahre 1790 wieder, die besonders für Gußeisen benutzt wurde, und die in nur unwesentlich veränderter Form noch jahrzehntelang von den verschiedensten Seiten benutzt wurde.

E. Preuß.

Robert A. Hadfield

ist die Ritterwürde verliehen worden, und wir beglückwünschen ihn herzlichst zu dieser wohlverdienten Auszeichnung. Sir Robert, der Leiter eines der größten Stahlwerke in Sheffield, und in der ganzen hüttenmännischen Welt durch seine wertvollen Arbeiten auf metallurgischem Gebiete bekannt, hat in den letztvergangenen zwei Jahren den Vorsitz im Iron and Steel Institute geführt. Am 17. September wurde ihm im Sheffielder Reform-Club aus Anlaß seiner Erhebung zur Ritterwürde ein Fest gegeben, bei dem in mehreren Ansprachen die Verdienste des neuen Ritters hervorgehoben wurden. Sir Robert antwortete in seiner bescheidenen Weise, indem er von den Verdiensten eines Bessemer und eines Huntsman sprach.

Bücherschau.

Dettmann, Eduard: *Brasiliens Aufschwung in deutscher Beleuchtung.* Mit 41 Abbildungen und einer Karte von Südamerika. Berlin 1908, Hermann Paetel. Geh. 11 ℳ, geb. 12 ℳ.

Das Buch gibt ein eingehendes und lesenswertes Bild von den gegenwärtigen wirtschaftlichen Zuständen Brasiliens. Der Verfasser, der lange Jahre in Brasilien gelebt hat, stützt seine Ausführungen auf amtliche Zahlenangaben, die er mit großem Fleiß gesammelt hat. Er führt zunächst im allgemeinen aus, daß die gegenwärtige Regierung bestrebt sei, die handelspolitischen Beziehungen zu anderen Nationen zu entwickeln, um aus dem unermeßlichen natürlichen Reichtum des Landes Kapital zu schlagen, und im Gegensatz zu den früheren ein großes Interesse an der Entwicklung der heimischen Industrie nehme. Außerdem ist die Regierung von der rein fiskalischen Zollpolitik zu einer weisen Schutzzollpolitik übergegangen. Eine für die gesunde Weiterentwicklung des Landes sehr wichtige Maßregel ist durch die Gründung der sog. Konversionskasse getroffen worden, welche die doppelte Aufgabe hat, für möglichste Stetigkeit des Kurses zu sorgen und durch Ansammlung einer Goldreserve eine Verbesserung der Währung vorzubereiten. Hierdurch dürfte ein Hauptbedenken schwinden, das bisher gegen die Anlage ausländischen Kapitales in brasilianischen industriellen Unternehmungen sprach. Die Vereinigten Staaten gehen in letzter Zeit energisch an die wirtschaftliche Eroberung der südamerikanischen Märkte, und es erscheint höchste Zeit, aus unserer Zurückhaltung in bezug auf die Kapitalbeteiligung herauszutreten, wenn wir unsere gegenwärtige Stellung behaupten oder gar verbessern wollen.

Die Tatsache, daß die deutsche Industrie bisher nicht den ihrer Wichtigkeit entsprechenden Anteil in Brasilien erhalten hat, führt der Verfasser namentlich auch mit darauf zurück, daß unsere Werbe- und Verkaufseinrichtungen sich den brasilianischen Verhältnissen nicht angepaßt haben. Da in den meisten Fällen die brasilianischen Fabrikanten nicht selbst die zur Einrichtung einer Fabrik nötige praktische Erfahrung besitzen, so benötigen sie stets fachmännischer Beratung. Aus diesem Grunde wenden sich die Brasilianer im allgemeinen nicht unmittelbar an die Fabrikanten, sondern lieber an ein im Lande ansässiges Kommissionshaus des Sonderzweiges, welches die ganze Anlage unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse (Wasser, Kraft, Raum usw.) veranschlagen kann. Um erfolgreich in Brasilien Maschinengeschäfte zu machen, müssen daher die Kommissionshäuser sich sowohl hier wie drüben ein technisch geschultes Personal halten, woran es bis jetzt bei uns fast gänzlich gefehlt hat. Für diese Bequemlichkeit und die Gewißheit, eine vollständige und technisch richtige Anlage zu erhalten, bezahlt der Brasilianer gern den Preisaufschlag des Kommissionshauses.

Hemmend auf die Entwicklung der Industrie Brasiliens wirkt der Umstand, daß die Steinkohle, die in ungeheuren Mengen, teilweise zutage liegend, vorhanden ist, soweit bis jetzt bekannt, für industrielle Zwecke nicht besonders gut verwendbar ist und außerdem wegen des noch herrschenden Mangels an Transportgelegenheiten vorläufig kaum in Betracht kommt. Auch an Eisenerzen, die teilweise bis 80 vH. Gehalt haben und zutage liegen, sind riesige Lager vorhanden, deren Abbau aber ebenfalls wegen Mangels an Transportgelegenheiten noch nicht wirtschaftlich gestaltet werden konnte.

Im Laufe der Zeit wird sich aller Voraussicht nach in Brasilien eine bedeutende Bergwerks- und Eisenindustrie entwickeln, für deren Zwecke das Land noch auf lange Jahre hinaus für den Bezug der benötigten Maschinen auf das Ausland angewiesen sein wird. Wenn Deutschland den ihm zukommenden Anteil an diesem Geschäft haben will, muß es ohne weiteres Zögern seine besondere Aufmerksamkeit diesem sehr wichtigen Markte zuwenden.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Chemisch-Technisches Lexikon. Eine Sammlung von mehr als 17 000 Vorschriften für alle Gewerbe und technische Künste. Herausgegeben von den Mitarbeitern der Chemisch-technischen Bibliothek. Redigiert von Dr. Josef Bersch. Mit 88 Abbildungen. Zweite, neu bearbeitete und verbesserte Auflage. 15. bis 20. Lieferung (Schluß). Wien und Leipzig 1908, A. Hartlebens Verlag. Jede Lieferung 0,50 ℳ.

Ihering, Albrecht von, Kaiserl. Regierungsrat, Mitglied des Kaiserl. Patentamtes, Dozent an der Universität Berlin: *Die Gasmaschinen.* Berechnung,

Digitized by Google

Untersuchung und Ausführung. I. Teil: Die Generatoren zur Gaserzeugung. Mit 133 Figuren im Text. Zugleich dritte, völlig umgearbeitete Auflage der deutschen Ausgabe des Werkes »Die Gasmaschinen von Gustave Chauveau«. Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann. 16 ℳ, geb. 17,20 ℳ.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 54. Nägel, A.: Versuche über die Zündgeschwindigkeit explosibler Gasgemische. — Nägel, Dr.-Ing. A.: Versuche an der Gasmaschine über den Einfluß des Mischungsverhältnisses. Berlin 1908, Julius Springer (in Kommission). 1 ℳ.

Siegeslauf, Der, der Technik. Ein Hand- und Hausbuch der Erfindungen und technischen Errungenschaften aller Zeiten. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner und Gelehrten herausgegeben von Geh. Regierungsrat Max Geitel. Mit mehr als 1000 Abbildungen und 50 Kunstbeilagen. Lieferung 3 bis 10 Stuttgart 1908, Union Deutsche Verlagsgesellschaft. Je 0,60 ℳ. (Das Werk soll in 50 Lieferungen erscheinen.)

Scheibner, S., Regierungs- und Baurat: *Schranken und Warnungstafeln.* (Aus „Handbuch der Ingenieurwissenschaften". Fünfter Teil: Der Eisenbahnbau. Sechster Band.) Mit 72 Abbildungen im Text. Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann. 1,20 ℳ.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Für den deutschen Markt steht im Vordergrunde, daß seit unserm vorigen Berichte die Auflösung des Roheisen-Syndikates mit Wirkung ab 1. Januar 1909 beschlossen worden ist. Für das letzte Vierteljahr 1908 werden die Abschlüsse noch durch das Syndikat bewirkt, während Verkäufe für 1909 vom 1. Oktober d. J. ab von den Werken selbst getätigt werden können. Die Auflösung des Syndikates hat die Zurückhaltung der Abnehmer noch weiter verschärft.

Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns aus Middlesbrough unterm 19. d. M. wie folgt geschrieben: Nachdem der Roheisenmarkt bis Mitte der Woche flau geblieben und die Preise zurückgegangen waren, ist die Stimmung seit gestern wieder entschieden fester. Etwas lebhaftere Nachfrage für Warrants brachte auch sofort mehr Anfragen für Eisen ab Werk. Die Verschiffungen sind auch schon über 10 000 tons größer als im gleichen Abschnitte des vorigen Monates. Die heutigen Preise sind für Roheisen ab Werk G. M. B. Nr. 1 sh. 54/—, für Nr. 3 sh 51/6 d, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/6 d, sämtlich netto Kasse, für spätere Termine kann man Gießereiqualitäten einige Pence billiger erhalten, während für Hämatit mehr zu bezahlen ist. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 51/8 d Käufer, sh 51/9 d Abgeber. In Connals hiesigen Lagern befinden sich 68 989 tons, darunter 67 629 tons G. M. B. Nr. 3.

In den Vereinigten Staaten ist die Roheisenerzeugung im August auf 1 370 412 t (60 % der Leistungsfähigkeit der Hochöfen) gestiegen, nachdem sie im Juli nur 1 237 619 t betragen hatte. Nähere Angaben lassen wir in Nr. 41 folgen.

Verein deutscher Eisengießereien. — Der Verein beschloß in seiner Stuttgarter Hauptversammlung am 12 d. M., gemäß dem Antrage der Abteilungen für Handels-, Bau- und Maschinenguß, an den bisherigen Preisen festzuhalten, da einerseits die letzten höchsten Roheisenpreise nicht im Gußwarenpreise angerechnet worden sind und anderseits die übrigen Gestehungskosten die alte Preishöhe behaupten.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im August 1908. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Berichtsmonate 401 159 t (Rohstahlgewicht); er übertraf damit den Juli-Versand (388 709 t) um 12 450 t, blieb aber hinter dem Versand-Ergebnisse des Monates August 1907 (521 469 t) um 120 310 t zurück.

Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 125 464 t gegen 114 335 t im Juli d. J. und 139 645 t im August 1907, an Formeisen 116 371 t gegen 126 954 t im Juli d. J. und 186 106 t im August 1907, an Eisenbahnmaterial 159 324 t gegen 147 420 t im Juli d. J. und 195 718 t im August 1907. Der diesjährige Augustversand war also in Halbzeug um 11 129 t und in Eisenbahnmaterial um 11 904 t höher, in Formeisen dagegen um 10 583 t niedriger als im Vormonate. Verglichen mit dem August 1907 wurden in der Berichtszeit an Halbzeug 14 181 t, an Formeisen 69 735 t und an Eisenbahnmaterial 36 394 t weniger versandt.

In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

1907	Halbzeug t	Formeisen t	Eisenbahnmaterial t	Gesamtprodukte A t
August . .	139 645	186 106	195 718	521 469
September .	125 291	117 359	176 973	419 623
Oktober . .	120 014	129 921	188 998	438 933
November .	115 891	85 091	222 074	423 055
Dezember .	81 706	58 279	219 530	359 515
1908				
Januar . .	101 460	67 039	214 557	383 056
Februar . .	108 854	104 092	207 562	420 508
März . . .	132 190	155 437	198 841	486 468
April . . .	104 703	126 125	141 128	371 956
Mai . . .	114 599	137 343	162 913	414 855
Juni . . .	98 056	115 109	165 196	378 361
Juli . . .	114 335	126 954	147 420	388 709
August . .	125 464	116 371	159 324	401 159

Englische Riesendampfer. — Wie die „K. Z." mitteilt, sind in der vorigen Woche in Belfast die Kielblöcke für einen neuen Dampfer der White-Star-Linie, die „Olympic", gelegt worden; im Januar 1909 wird mit dem Bau eines Schwesterschiffes, der „Titanic", begonnen werden. Die stählernen Meerungeheuer werden mit einer Länge von annähernd 1000 Fuß (rund 300 m), einer Breite von 80 Fuß (rund 24 m) und einem Tonnengehalte von 60 000 alle bisherigen Schiffe übertreffen. Sie werden nicht für große Schnelligkeit gebaut, doch hofft man eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 21 Knoten zu erreichen. Die Kosten der beiden Schiffe sind nach dem „Daily Expreß" auf etwa 3 500 000 £ (70 Millionen Mark) veranschlagt; danach wird also jedes Schiff nur die Kleinigkeit von einigen Millionen weniger kosten, als der verschwenderisch ausgestattete, mächtige Prachtbau der Pariser Großen Oper, deren Gesamtkosten auf 46 Millionen Franken angegeben werden. Die den beiden Riesen am nächsten kommenden Dampfer, die „Mauretania" und die „Lusitania",* die sich augenblicklich mit dem blauen Bande des Ozeans schmückt, haben je einen Tonnengehalt von etwas über 31 000 und sind 762 Fuß lang.

Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Aktiengesellschaft zu Kalk. — Nach dem Berichte des Vorstandes hatte das Werk im abgelaufenen Geschäftsjahre auch unter dem allgemeinen Niedergange der Eisenindustrie zu leiden. Die guten Einrichtungen sowie die beständig zunehmende Ausdehnung der

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 34 S. 1235.

Digitized by Google

Kleineisenwaren-Spezialitäten ermöglichten indessen, ein unter den obwaltenden Verhältnissen befriedigendes Ergebnis zu erreichen. Die Preise für Walzwerkserzeugnisse, die in den ersten Monaten etwas abflauten, verringerten sich stetig bis zum Schlusse des Geschäftsjahres, während jene für Kleineisenwaren sich einigermaßen hielten. Die Walzwerksanlage wurde weiter verbessert und der Betrieb der Kleineisenwaren-Abteilung erweitert. Trotz der allgemein noch ungeklärten Lage der Eisenindustrie hat das Unternehmen noch für einige Monate hinreichende Arbeit zu auskömmlichen Preisen und hofft daher, auch im neuen Geschäftsjahre ein zufriedenstellendes Ergebnis erzielen zu können. Die Erzeugung an Fasson-Eisen, -Stahl, -Kupfer, -Messing und daraus hergestellten Stanz- und Preßartikeln, sowie an kleineren Konstruktionen betrug in der Berichtszeit 37 255 (i. V. 47 845) t. Durchschnittlich waren 752 (775) Arbeiter beschäftigt. Der Buchwert der Werksanlagen erfuhr eine Zunahme von 299 005,08 ℳ. Der Rohgewinn beläuft sich nach Verrechnung der allgemeinen Unkosten auf 813 225,41 ℳ; da hiervon einerseits für Abschreibungen 212 266,94 ℳ zu kürzen sind und anderseits der Vortrag aus 1906/07 mit 109 149,03 ℳ hinzukommt, so ergibt sich ein Reinerlös von 710 107,50 ℳ. Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Betrage an Dividende 165 000 ℳ (11 %) auf die Vorzugsaktien und 275 000 ℳ (11 %) auf die Stammaktien zu verteilen, dem Aufsichtsrate 25 257,50 ℳ zu vergüten, an Gewinnanteilen 52 915 ℳ auszuzahlen und je 10 000 ℳ der Arbeiter- und der Beamten-Unterstützungskasse zu überweisen, so daß noch 171 935 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen wären.

Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie zu Dortmund. — Wie wir dem sehr eingehenden Berichte des Vorstandes entnehmen, wurden auf den Kohlenzechen der Gesellschaft im Geschäftsjahre 1907/08 insgesamt 911 996 (i. V. 863 650) t Kohlen gefördert und 343 925 (279 984) t Koks erzeugt, und zwar entfielen von diesen Mengen 404 042 (352 740) t Kohlen und 210 786 (136 165) t Koks auf Zeche Adolph von Hansemann, 221 324 (236 680) t Kohlen und 82 305 (91 050) t Koks auf Zeche Glückauf Tiefbau sowie 286 630 (274 230) t Kohlen und 50 834 (52 769) t Koks auf Zeche Carl Friedrichs Erbstolln. Auf der zuerst genannten Zeche wurden außerdem noch 3116 (1674) t Ammoniak nebst 6835 (3907) t Teer gewonnen und 5 472 160 (5 283 650) Ziegelsteine hergestellt. Die Durchschnittsziffer der auf allen drei Zechen beschäftigten Arbeiter betrug 5039 (4710) Mann. Für Neubauten, Instandsetzungsarbeiten, Ergänzungen und Verbesserungen der Zechen- und Kokereianlagen waren im ganzen 2 043 305,25 ℳ aufzuwenden. Die Eisensteingruben, deren Entwicklung im Berichtsjahre gute Fortschritte machte, förderten zusammen 188 558 (148 536) t; an diesem Ergebnis war Grube Friedrich bei Niederbövel an der Sieg mit 18 688 (15 593) t, Grube Wohlverwahrt mit 143 651 (118 337) t und Grube Quäck mit 21 348 (14 606) t beteiligt. Die Ausgaben für Neuanlagen usw. auf den Eisensteingruben beliefen sich auf 863 405,02 ℳ. Ueber den Betrieb der Dortmunder Werke, der von größeren Störungen verschont blieb, ist zu berichten, daß von den Hochöfen durchschnittlich vier im Feuer standen. Der neue Hochofen I wurde Anfang Oktober 1907 angeblasen und gleichzeitig mit ihm die Gaszentrale II, in der nunmehr sechs Gasmaschinen mit insgesamt 11 000 P. S. aufgestellt sind, in Betrieb genommen. Ofen II wurde stillgesetzt und niedergelegt, da er schon 12 Jahre im Feuer gestanden hatte und infolgedessen nicht mehr vorteilhaft arbeitete. Erblasen wurden auf dem Hochofenwerke in der Berichtszeit 261 031 (248 578) t Thomasroheisen. Im Stahlwerke wurde das alte Gebläse umgebaut, und ferner wurden daselbst die alten Dampfpumpen für die Druckwasserbetriebe durch elektrisch angetriebene Pumpen ersetzt. Entsprechend der geringeren Nachfrage konnten im Stahlwerke nur insgesamt 319 927 (363 513) t Rohstahl erzeugt werden. Ebenso ging das Betriebsergebnis der Walzwerke von 294 899 t auf 267 596 t zurück. Im Walzwerk I kamen zwei Abdampfturbinen von je 1000 P. S. in Betrieb. Aus den Werkstätten, die andauernd gut beschäftigt waren, und in denen dank der Inbetriebnahme der neuen Gaszentrale sämtliche Dampfmaschinen durch erheblich billiger arbeitende Elektromotoren ersetzt werden konnten, gelangten 28 234 (30 229) t zum Versand. Das Puddelwerk wurde zu Anfang November 1907 stillgesetzt, da die Herstellung von Luppen unter den obwaltenden Marktverhältnissen nicht gewinnbringend war. Für Neuanlagen, Ergänzungen und Verbesserungen der Dortmunder Werke, die durchschnittlich 5396 (5649) Arbeiter beschäftigten, mußten 3 990 565,83 ℳ verausgabt werden. Auf den Horster Werken verlief der Betrieb zwar ungestört, doch war es, um die Ansammlung zu großer Roheisenvorräte zu verhindern, erforderlich, am 11. Dezember 1907 den zweiten Hochofen auszublasen; augenblicklich wird der Ofen neu zugestellt, um jederzeit wieder angeblasen werden zu können. Erzeugt wurden 41 613 t Thomasroheisen, 17 984 t Stahleisen und 4315 t Puddeleisen, insgesamt also 63 912 (88 887) t Roheisen sowie ferner 51 003 (47 796) t Koks. Die Schrauben- und Mutternfabrik der Abteilung war während des ganzen Jahres ausreichend beschäftigt und stellte 2858 (2355) t Fertigfabrikate her, während die Erzeugung der Achsenfabrik infolge erheblichen Mangels an Aufträgen von 426 t auf 158 t sank. Gegen Ende des Geschäftsjahres wurde in Horst eine kleine Federnfabrik, die hauptsächlich Federn für die Waggonbauanstalt liefern soll, in Betrieb genommen. Für Neuanlagen usw. waren auf den Horster Werken, die durchschnittlich 408 (459) Arbeiter beschäftigten, 111 236,90 ℳ aufzuwenden. Von allen Werken der Union wurden 324 943 (337 465) t Roheisen sowie 303 718 (332 576) t Eisen- und Stahlfabrikate hergestellt; die Gesamtzahl der Beamten und Arbeiter belief sich im Durchschnitt auf 11 728 (11 605), ihr Gesamtverdienst auf 17 784 115,57 (17 101 219,85) ℳ. — Der Jahresabschluß zeigt auf der einen Seite neben dem Gewinnvortrage von 512 579,51 ℳ einen Betriebsüberschuß von 6 669 815,25 ℳ, also 7 182 394,76 (6 725 951,74) ℳ Rohgewinn, auf der anderen Seite 469 108,18 (470 991,66) ℳ allgemeine Unkosten, 1 612 460,52 (1 278 470,63) ℳ Zinsen und Provisionen, 2 191 621,51 (2 048 442,82) ℳ regelmäßige und 592 661,54 ℳ außerordentliche Abschreibungen auf Immobilien und Anlagen, 66 173,71 ℳ sonstige Abschreibungen und endlich 300 000 ℳ Rückstellungen — besonders im Hinblick auf das noch unaufgeklärte Unglück an der Kölner Südbrücke —, so daß sich ein Reinerlös von 1 950 369,30 ℳ ergibt. Hiervon sollen 97 518,46 ℳ der Rücklage zugeführt, 840 000 ℳ (5 %) Dividende auf die Aktien Lit. D, 504 000 ℳ (2 %) desgleichen auf die Aktien Lit. C verteilt und die übrigen 508 850,84 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden. Daß ein solches Ergebnis trotz der Verschlechterung des Eisenmarktes erreicht wurde, hat, wie der Bericht ausführt, seinen Grund hauptsächlich in den Ueberschüssen, die man in der ersten Hälfte des Jahres bei den damals noch laufenden älteren Abschlüssen erzielte, sowie namentlich in der Ermäßigung der Selbstkosten infolge Vervollkommnung der Dortmunder Anlagen im Verein mit den höheren Gewinnen der Abteilungen Kohlen- und Eisensteinbergbau, während die Ueberschüsse des Horster Werkes stark zurückgingen. An Aufträgen lagen am 30. Juni 1908 62 104 t vor gegen 151 716 t am gleichen Tage des Vorjahres.

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Zum 50jährigen Jubiläum der Ilseder Hütte.*

Die am 16. d. M. veranstaltete Feier des fünfzigjährigen Bestehens der „Ilseder Hütte“ war für unsern Verein die Veranlassung zu folgendem Telegramm an die Werksleitung:

Zu Ihrem heutigen goldenen Jubiläumsfeste bitten wir Sie, unsere herzlichsten Glückwünsche annehmen zu wollen. Mit berechtigtem Stolz vermögen Sie heute auf die Vergangenheit Ihres Werkes zurückzublicken. Dank kluger Voraussicht und zäher Ausdauer haben Sie es verstanden, Ihr Werk aus anfänglich schwieriger Lage zu dem glänzenden heutigen Stande, den es unter den deutschen Eisenwerken einnimmt, zu führen. Möge Ihr schönes Unternehmen, auf das die ganze deutsche Eisenindustrie heute mit Stolz blickt, auch fernerhin ebensowohl die technischen Fortschritte sich zu eigen machen, als auch das weise Maßhalten in der Ausnutzung seiner Erzschätze wie bisher bewahren. Ihnen zu weiterem Blühen und Gedeihen ein frohes Glückauf zurufend

Verein deutscher Eisenhüttenleute:

Der Vorsitzende: *Springorum.* Der Geschäftsführer: *Schrödter.*

Bei dem in Peine veranstalteten Festaktus, an dem die Beamten- und Arbeiterschaft des Werkes und zahlreiche Gäste teilnahmen, verkündete der Vorsitzende des Aufsichtsrates, Geheimer Kommerzienrat Gerhard L. Meyer, daß die Gesellschaft zum Tage eine Stiftung von 100 000 ℳ beschlossen habe, deren Zinsen dazu dienen sollen, in außerordentlichen Fällen, in denen die statutarischen Unterstützungen nicht ausreichen, weitere Hilfe zu gewähren. Weitere 100 000 ℳ stellte er als Beitrag zum Bau eines Kreis- oder städtischen Krankenhauses in Aussicht. Er drückte dann acht Kameraden, die mit ihm ein gleiches Dienstalter hatten, die Hand und stellte sie dem anwesenden Handelsminister Exzellenz Dr. Delbrück vor. Hierauf ergriff Rechtsanwalt W. Meyer das Wort zu einer Festrede und gab einen knappen Abriß der Geschichte des Hüttenwerkes und seiner eigenartigen Stellung zur übrigen deutschen Eisenindustrie in interessanter Weise. „Was die Ilseder Hütte und das Peiner Walzwerk vor anderen Werken auszeichnet, ist der Geist, der in allen lebt, die auf den Werken beschäftigt sind. Es ist der Geist des völligen Vertrauens der Verwaltung in die Arbeiterschaft, und der Arbeiterschaft in die Verwaltung, und ferner der Geist der echten Kameradschaft unter den Arbeitern.“ Hierauf sprach der Staatsminister Dr. Delbrück die Wünsche der Staatsregierung aus und teilte mit, daß folgende Auszeichnungen verliehen worden seien, nämlich dem Geh. Kommerzienrat Gerhard Lukas Meyer der Kronenorden 2. Klasse, dem Direktor Paul Dreger des Peiner Walzwerkes der Rote Adlerorden 4. Klasse, dem Direktor Gerhard Meyer jun. des Peiner Walzwerkes der Charakter als Kommerzienrat, dem Prokuristen und stellvertretenden Direktor Ravenstein in Peine der Kronenorden 4. Klasse, dem Bergwerksdirektor Bergmann in Gr.-Bülten der Kronenorden 4. Klasse. Außerdem erhielten noch eine Anzahl Meister und Arbeiter das Kreuz zum Allgemeinen Ehrenzeichen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 38 S. 1337 bis 1347.

Ein seltenes Jubiläum.

Am 6. September konnte Graf Guido Henckel, Fürst von Donnersmarck, der bekannte oberschlesische Großindustrielle, auf eine 60jährige Zugehörigkeit zur Bergbau- und Eisenindustrie zurückblicken. Bei dieser Gelegenheit hat der Verein deutscher Eisenhüttenleute an den Jubilar das nachstehende Telegramm gerichtet:

Euere Durchlaucht bitten wir zu dem heutigen seltenen Erinnerungstage unsere herzlichen und ergebenen Glückwünsche hochgeneigtest annehmen zu wollen. Euere Durchlaucht sind in reger Weise an dem erfreulichen Aufschwung, den unsere vaterländische Eisenindustrie in diesem Zeitraum genommen hat, beteiligt und ist letztere stolz, Euere Durchlaucht zu den ihrigen zählen zu dürfen. Mit einem frohen Glückauf zu weiterer gesegneter Tätigkeit verbinden wir den Wunsch, daß das gute Einvernehmen Euerer Durchlaucht mit der übrigen Eisenindustrie zum Heile des gesamten Vaterlandes ungetrübt fortbestehen möge.

Verein deutscher Eisenhüttenleute

Der Vorsitzende: *Springorum.* Der Geschäftsführer: *Schrödter.*

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Königliche Bergakademie* in Berlin: *Programm für das Studienjahr 1908—1909.*

Königliche Sächsische Technische Hochschule* zu Dresden: *Bericht über das Studienjahr 1906/07.*

— *Verzeichnis der Vorlesungen und Uebungen samt den Stunden- und Studienplänen, Wintersemester 1908/1909.*

Königl. Sächs. Bergakademie* zu Freiberg: *Programm für das Studienjahr 1908—1909.*

Königliche Technische Hochschule* zu Hannover: *Programm für das Studienjahr 1908/1909.*

Meltzer*, H., Direktor, Berlin: *Kalkulations- und Selbstkostenwesen.* (Aus „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“.)

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Helms, R., Hüsten i. W.

Jung, Albert, Königl. Kommerzienrat, Hüttenbesitzer, Hauptmann a. D., Biedenkopf.

Lämmerhirt, Hugo, Inhaber der Firma Emil Hermighaus Nachf., Verneis, Bez. Arnsberg.

Meyer, Gerhard, Königl. Kommerzienrat, Direktor der Akt.-Ges. Peiner Walzwerk, Peine.

Osenberg, Arthur, Betriebschef der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Rath bei Düsseldorf.

Schmelzer, Hartmann, Ingenieur, Direktor der Gewerkschaft Quint, Quint bei Trier.

Sobbe, Dr.-Ing. *Carl,* Oberingenieur und Prokurist der Rhein. Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf, Gartenstr. 126.

Weinlig, Aug., Kgl. Kommerzienrat, Hüttendirektor a. D., Siegen i. W., Koblenzerstr. 14.

Neue Mitglieder.

Erhardt, Harry, Dipl.-Ing., Riga, Georgenstraße 1.

Flick, Friedrich, Prokurist der Akt.-Ges. Bremerhütte, Weidenau a. d. Sieg.

Sterthoff, Franz, Ingenieur, Boulevard de la liberté 7, Dôle, Frankreich.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.

Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 40.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

30. September
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Aufschrift: ›Stahleisen-Düsseldorf‹.)

POETTER & Co., A.-G.

Büro: Kaiser Wilhelm-Allee 49. **DORTMUND.** Telegr.-Adresse: Poetterco. Fernsprech. { Büro Nr. 677 Verband Nr. 222.

Zweigniederlassungen in WIEN, I. Franz-Josef-Kai 7 (Industriepalast). KATTOWITZ und LONDON Holtzestr. 18a. SW., 47 Victoria Street.

Projektierung, Lieferung, Erbauung u. Inbetriebsetzung von

Hütten-Anlagen.

I. Hochöfen.

Hochofen-Anlagen für Koks u. Holzkohle nach bestbewährter modernster europäischer und amerikanischer Bauart, mit automatischer Begichtung, für Dampfmaschinen- und / oder Gasmotorenbetrieb. Mechanische Transporteinrichtungen für Rohmaterialien.

Steinerne Winderhitzer mit Verwärmung der Verbrennungsluft und bester steinerner Rostkonstruktion.

Gasreinigungs-Anlagen für Hochofengase.

II. Stahlwerke u. Gießereien.

Siemens-Martin-Stahlwerke für Schrott oder Roheisenprozeß.

Elektrische Stahlschmelzöfen System Kjellin und System Röchling-Rodenhauser: Lieferung des vollständigen mechanischen Teiles hierzu.

Gas-Generatoren für Heiz- und Kraftzwecke, mit größter Oekonomie arbeitend. Ueber 400 im Betrieb, zum Teil für Gasmotoren.

Gas-Generatoren für ununterbrochenen Betrieb mit selbsttätiger Beschickung. D. R. P.

Kippbare und feststehende Martinöfen nach europäischer od. amerikanischer Konstruktion.

Roheisenmischer mit oder ohne Heizung.

Anlagen zur Herstellung von Tiegelstahl.

Anlagen zur Herstellung von Stahlformguß.

Anlagen zur Herstellung von schmiedbarem Guß mit **Martinofenbetrieb.** 1687

III. Walzwerksöfen etc.

Stoßöfen ununterbrochen arbeitend, eigenen bestbewährten Systems, mit Gas- und Halbgasfeuerung und patentierten Gleitschienen, D. R. P. Leistungsfähigkeit 20—200 tons pro Schicht.

Tieföfen mit Gas-, Halbgas- und direkter Feuerung, eigener Konstruktion.

Ausgleichgraben.

Wärmöfen für vorgewalztes Material mit Gas- oder Halbgasfeuerung nach dem Regenerativ- oder Rekuperativsystem.

Schweißöfen für Pakete etc. mit Gas- oder Halbgasfeuerung, rationelle Ausnutzung der Abhitze.

Glühöfen für Grob- und Feinbleche, Draht, Bandeisen etc. Bestbewährte, moderne Konstruktionen mit Gas- oder Halbgasfeuerung. Ununterbrochener Betrieb.

IV. Kokerei-Anlagen.

Koksöfen mit u. ohne Nebenprodukt-Gewinnung D. R. P.

Ammoniakfabriken.

Benzolfabriken

Teerdestillationen für ununterbrochenen Betrieb nach System Ray.

Schmierfett-Anlagen.

V. Gas-Anlagen.

Komplette Kraftgasanlagen von 300 PS. aufwärts. = **Gas-Reinigungs-Anlagen.**

Kataloge u. Referenzen - auf gefl. Anfrage -

Große Anzahl von **Ausführungen.**

Kataloge u. Referenzen - auf gefl. Anfrage -

Beilagen:

Inspekt: Düsseldorfer Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg, Pumpen aller Art.

Inspekt: Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, Akt.-Ges., Hannover-Hainholz, Moderne Formsand-Aufbereitungsanlagen.

Inspekt: A. Pfoser, techn. Bureau, Achern (Baden), Moderne Spezial-Abhitzkessel.

Digitized by Google

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 40. 30. September 1908. 28. Jahrgang.

ZEITSCHRIFTENSCHAU Nr. 3

(Juni bis August 1908)

Inhaltsübersicht.

	Seite		Seite
A. Allgemeiner Teil	1409	I. Gießereiwesen	1419
B. Brennstoffe	1411	K. Erzeugung des schmiedbaren Eisens	1423
C. Feuerungen	1414	L. Verarbeitung des schmiedbaren Eisens	1424
D. Feuerfestes Material	1414	M. Weiterverarbeitung des Eisens	1426
E. Schlacken	1415	N. Eigenschaften des Eisens	1428
F. Erze	1415	O. Legierungen und Verbindungen des Eisens	1432
G. Werksanlagen	1417	P. Materialprüfung	1434
H. Roheisenerzeugung	1419		

Ein * bedeutet Abbildungen in der Quelle.

Das Verzeichnis der regelmäßig bearbeiteten Zeitschriften nebst Abkürzungen der Titel ist in „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 13 S. 425 bis 428 abgedruckt.

A. Allgemeiner Teil.

Dr. Edmund O. v. Lippmann: Chemisches bei Marco Polo. Der berühmte Venetianer Marco Polo, der in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts Asien bereiste, berichtete auch über den Stand der dortigen Eisen- und Stahlgewinnung. Eisen und Stahl erzeugen in vortrefflicher Beschaffenheit Kerman im südöstlichen Persien und das benachbarte Cobinam, wo man u. a. große Spiegel aus herrlich poliertem Stahl zu fabrizieren versteht; mächtige Eisengruben besitzen Chingitalas am Altai und Giogiu (d. i. Tscho-Tscheu, südwärts von Peking), und diese Gegenden liefern auch die eisernen Speere und Kolben der mongolischen Soldaten, sowie die feineren Feld- und Prunkwaffen der chinesischen Krieger und Vornehmen. Neben dem Stahl von Kerman, Cobinam und Chingitalas erwähnt Polo noch ein Produkt unter dem Namen „Andaine“, „Andoine“ oder „Ondanique“, das den Erklärern vieles Kopfzerbrechen verursachte und ganz fälschlich auch auf Antimon gedeutet wurde. Schon der venetianische Gelehrte Ramusio (1485—1557), dessen Sammlung merkwürdiger Reisebeschreibungen auch die des Polo enthält, befragte aber seine im Levantehandel erfahrenen Landsleute über „Andaine“, und hörte von ihnen, es sein ein vortrefflicher Stahl; auch Rulandus erklärt in seinem „Lexicon Alchemiae“ die „Andana“ der mittelalterlichen chemischen Schriften für orientalischen Stahl. Fraglos liegt daher der Benennung das persische und arabische Wort „Hindwaniy“ oder „Hundwan“ zugrunde, das mit „Indisches“ zu übersetzen ist, so daß ursprünglich Ondanique, Andanicum, Andoine, Andaine, Andania usw. nichts anderes bedeuten als etwas von indischer Herkunft. Man findet daher auch z. B. ein indisches Färbeholz als „Andam“ angeführt, aber im besonderen bezeichnet der Name den schon im Altertum hochberühmten indischen Stahl. Bereits die arabischen Schriftsteller Ibn-Sina (Avicenna) im 11., und Edrisi im 12. Jahrhundert erwähnen diesen als Hindiah = „Indischen“ (scil. Stahl), woraus das spanische Wort Alhinde, Alfinde, Alinde, sowie das berberische Hint, Alhint, für Stahl, Stahlspiegel und Spiegelfolie hervorging; zu Polos Zeit bezog sich „Andaine“ nur mehr auf die Natur der Ware, nicht mehr auf das Ursprungsland. [„Z. f. ang. Chem.“ 1908, 21. August, S. 1777 bis 1788.]

Digitized by Google

Zur Geschichte des Eisenhüttenwesens im Saargebiet. In Kastel a. d. Prims bestand eine Hütte, die, wie auch die meisten anderen der Umgegend, in der Zeit der lothringischen Herrschaft auf Veranlassung der herzoglichen Domänialverwaltung errichtet war und am 26. August 1621 in die Hände der Familie v. Lenoncourt überging, die in der Geschichte der lothringischen und Saar-Industrie eine hervorragende Rolle spielt. Von 1754 ab wird Leopold Choisi und von 1760 ab Peter Martin Binot aus Varenne als Besitzer (oder Pächter?) der Hütte genannt; 1785 gehörte sie einer Frau Bourson in Paris. Nach einem aus diesem Jahre stammenden Berichte gehörte zur Hütte: ein Hochofen, sechs Frischfeuer, zwei Blechhämmer, ein Zainhammer, ein Stampfwerk, eine Sägemühle (oder Eisenschneidwerk? scierie) und zwei Kohlenschuppen.

Bei vollem Betrieb wird der Verbrauch an Erzen auf täglich 10 000 Pfund berechnet oder auf jährlich 54 000 Bütten (cuveaux), wobei angenommen wird, daß der Hochofen höchstens neun Monate im Jahre arbeiten kann. Die Grube, welche das Erz lieferte, lag nur 500 Klafter von der Hütte entfernt und wurde im Tagebau abgebaut. Sie wird als unerschöpflich bezeichnet, denn das Lager, welches den kalkhaltigen Eisenstein enthielt, war 30 bis 50 Fuß mächtig. Die Erze wurden mit der Hand aus dem Ton herausgelesen, der Preis für eine Bütte Erz stellte sich frei Hütte auf $2^1/_2$ Sou. An Holzkohle wurden zur Verhüttung der Erze bei vollem Betrieb täglich 20 Scheffel verbraucht, wovon 2 bis 3 Scheffel auf das Rösten der Erze zu rechnen sind, in 9 Monaten also 5400 Scheffel. Die Frischarbeit, d. h. die Herstellung des Schmiedeisens aus dem Roheisen, erforderte für je 1000 Pfund Schmiedeisen 9 Scheffel. Da die Hütte auf eine Erzeugung von ungefähr 400 000 Pfund Schmiedeisen eingerichtet war, würden bei der Frischarbeit im Ganzen 3600 Scheffel erforderlich gewesen sein. Die Schwierigkeit, diese Mengen Holz zu beschaffen, mag wohl mit Ursache gewesen sein, warum das Werk 1785 zum Stillstand gekommen war, denn die lothringischen Wälder wurden auch von den anderen Hüttenwerken der Nachbarschaft, z. B. von der Bettinger Schmelze, in Anspruch genommen, so daß man auf den Bezug von Holz aus dem Kurfürstentum Trier und dem Herzogtum Zweibrücken hätte zurückgreifen müssen Der Preis für Grobeisen (gros fers) betrug 120 Livres für je 1000 Pfund, für Feineisen 139 bis 132 Livres. [„Südwestdeutsche Wirtschaftszeitung" 1908, 26. Juni, S. 162.]

Javanische Waffen mit Meteoreisenpamor. Es ist bekannt, daß ab und zu kleine Mengen Meteoreisen verschmiedet worden sind und daß die verkrümmten Kamazit- und Taenitfiguren das Urbild für den damaszierten Stahl abgegeben haben. Man weiß, daß die alten mexikanischen Meteoreisenblöcke im Feuer gewesen sind, über eine handwerksmäßige Verarbeitung von Meteoreisen ist bisher aber nie berichtet worden. (?) Jetzt hat F. Berwerth der Wiener Mineralogischen Gesellschaft fünf Dolche (Kris) mit kunstvoll eingeschmiedetem „Meteoreisenpamor" vorgelegt. Das dazu verwendete Meteoreisen stammt vom Blocke von Prambanan, der im Kraton (Palast) des Susuhunan (Kaiser) von Solo, Soerakarta auf Mittel-Java aufbewahrt, wird. Dieses Meteoreisen wird als Pamor (Zeichnung, Muster) nur für die Waffen des Fürsten verwendet. Dieser hat nun fünf Kris für den österreichischen Kaiser schmieden lassen, wozu vier Monate Arbeit nötig waren. So oft man Meteoreisen braucht, legt man den Block von Prambanan ins Feuer, bis er weich wird, und stemmt mit Hammer und Meißel so viel ab, wie man braucht. Der Schmied des Kaisers von Solo soll die Pamorschmiedekunst mit künstlerischer Vollendung ausüben. [„Tschermaks Mineral. und Petrogr. Mitteil." 1908 I. Bd. 26 S. 506.]

Dr.-Ing. Frd. Freise: Berg- und hüttenmännische Unternehmungen in Asien und Afrika während des Altertums. Enthält auch einige kleine Beiträge zur Geschichte des Eisens. [„Z. f. B., H. u. S." 1908 Heft 3 S. 347—416.]

M. F. Nyström: Schwedische Erfinder.* Der Verfasser macht u. a. einige Angaben über folgende für die Geschichte des Eisenhüttenwesens bedeutsam gewordene Männer: Emanuel Swedenborg, Kristoffer Polhem, Sven Rinman, G. F. Göransson, de Laval, Brinell, Gröndal, Kjellin. [„Industrietidningen Norden" 1908, 27. August, S. 277—282.]

Robert Forrester Mushet (eine biographische Skizze).* [„Cass. Mag." 1908 Augustheft S. 383—384].

R. Seymour Ramsdale: William James und die Geschichte der Eisenbahnen. [„Engineer" 1908, 14. August, S. 162—163.]

Ch. Frémont: Ursprung des Walzwerkes.* [„Rev. Mét." 1908 Augustheft S. 505—508.]

James H. Baker: Zur Geschichte der Kettenfabrikation (vergl. S. 1428 dieser Nummer). [„Ind. W." 1908, 1. Juni, S. 641—644.]

R. P. Ashton: Kohle und Rauchbelästigung im 17. Jahrhundert. Auszug aus dem Tagebuch von John Evelyn. [„Transactions of the Mining and Geological Institute of India" 1908 Juniheft S. 75—80.]

George Turner: Die Eisenindustrie Englands. Der Artikel zerfällt in folgende Abschnitte: Eisenausfuhr zur Römerzeit; Eisenerzeugung in Kent und Sussex; der Anteil Surreys an der Industrie; Eisenerzeugung im

Digitized by Google

Westen; Hochöfen im Forest of Dean; Eisenerzeugung in Somerset und Wilts usw.; die ehemalige und moderne Eisenindustrie in Süd-Wales. [„Ironm.", 22. August, S. 358—361.]

Zur Geschichte der Eisengießereien zu Frankfurt a. M. Kurzer Auszug aus der anläßlich des 100jährigen Bestehens der Handelskammer zu Frankfurt a. M. herausgegebenen Festschrift. Er befaßt sich mit den Eisengießereien von J. S. Fries Sohn, Joh. Friedr. Mack, Julius Wurmbach und Ph. Mayfarth & Co. [„Mitteilungen des Vereins deutscher Eisengießereien" 1908, 15. Juli, S. 203—204.]

Dr. B. Neumann: Das Eisenhüttenwesen im Jahre 1907. [„Glückauf" 1908 Nr. 38 S. 1177—1187.]

Dr. G. Goldstein: Die Entwicklung der deutschen Roheisenindustrie seit 1879. Schilderung der Verhältnisse in der Eisenindustrie der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts. Roheisenpreise und Selbstkosten deutscher und englischer Hochofenwerke. Verhandlungen zwecks Einführung eines Roheisenschutzzolles in wirtschaftlichen Vereinigungen und dem Reichstag. [„Verh. Gewerbfl." 1908, V. Heft (Mai), S. 175 bis 214; wird fortgesetzt.]

John Geo. Leigh: Bergbau und industrielle Fortschritte in Schweden. (Beschreibung einiger schwedischer Eisenwerke, z. B. Eskilstuna, Sandwiken, Bofors.) [„Eng. Mag." Augustheft S. 678—699.]

P. E. Kowalew: Die Lage des Berg- und Hüttenwesens in Rußland im Jahre 1906. [„Gorn. J." 1906 Juliheft S. 84—96.]

Baum: Kohle und Eisen in Nordamerika. Die Roheisenindustrie in den Ver. Staaten. Außenhandel der amerikanischen Eisenindustrie. [„Glückauf" 1908, 13. Juni, S. 865 bis 873; 4. Juli, S. 969—976.]

R. Bärtling: Die Erhaltung von Erz- und Mineralvorräten. Auszug aus einer Rede von Andrew Carnegie. [„Z. f. pr. Geol." 1908 Juliheft S. 287—291; Augustheft S. 351.]

Bruno Simmersbach: Die Eisen- und Stahlindustrie Nordamerikas im Jahre 1906. Freie auszugsweise Wiedergabe nach „The Mineral Industry" Bd. XV. [„Z. f. B., H. u. S." 1908 Heft 3 S. 421—436.]

Bruno Simmersbach: Die staatlichen Prämien in der Eisen- und Stahlindustrie Kanadas. [„B. u. H. Rund." 1908, 5. Juli, S. 270—274.]

Kanadas Eisenindustrie und Hilfsquellen. [„Eng. Min. J." 1908, 29. August, S. 419.]

Einheitliche Namengebung von Eisen und Stahl. [„Bull. Am. Inst. Min. Eng." 1908 Juliheft S. 615—620.]

B. Brennstoffe.

1. Holz und Holzkohlen.

Hilding Bergström beschreibt Verkohlungsöfen verschiedener Konstruktion nebst Angabe der dabei erhaltenen Nebenprodukte nach Menge und Wert. [„Tek. T." 1908, 29. August, Abt. f. Chemie, S. 117—118.]

R. Sohlman berichtet in einem Vortrag vor der ersten allgemeinen Schwedischen Chemiker-Versammlung in Stockholm über Kohlungsversuche in Bofors." [„Tek. T." 1908, 22. August, Abt. f. Chemie, S. 103—104; 29. August, S. 106—107.]

2. Torf.

Bötticher: Torfkohle. [„Braunkohle" 1908, 18. August, S. 345—347.]

Dr. A. Frank: Ueber Gewinnung von schwefelsaurem Ammonium und von Kraftgas aus Torf. [„Z. f. ang. Chem." 1908, 24. Juli, S. 1597—1600.]

Etwas über Torfgas und Torfbriketts. [„Industritidningen Norden" 1908, 24. Juli, S. 235.]

3. Steinkohle und Braunkohle.

Brennstoffkosten, Heizwert und Dampfpreis. Abdruck und Erläuterung einer von Walter Dürr in München verfaßten Zahlentafel, in der die Beziehungen zwischen obigen drei Faktoren bei bestimmten Werten der Wärmeausnützung aus dem Heizwerte der Brennstoffe niedergelegt sind. [„Z. d. Bayer. Rev.-V." 1908, 15. Juli, S. 133—135.]

Dr. Aufhäuser: Bewertung der Kohlen nach dem Heizwert. [„Z. f. Dampfk. u. M." 1908, 31. Juli, S. 293—295.]

Dr. M. Pöpel: Die Steinkohlenindustrie. Erwähnung der aus der Steinkohle zu gewinnenden Erzeugnisse. [„Z. d. V. d. I." 1908, 18. Juli, S. 1162—1164.]

Dr. Rudolf Deleskamp: Das Braunkohlenvorkommen am Südabhang des Taunus und im unteren Maintale. [„Braunkohle" 1908 Nr. 23 S. 381—384.]

Dr.-Ing. F. Freise: Die Braunkohlenlagerstätten des hohen Westerwaldes. [„Z. f. pr. Geol." 1908 Junihеft S. 225—237.]

H. E. Böker: Die Entwicklung der rheinischen Braunkohlenindustrie und ihre Bedeutung für die Hausbrandversorgung des westlichen und südlichen Deutschlands. (Fortsetzung folgt.) [„Glückauf" 1908, 22. August, S. 1219—1228; 29. August, S. 1252—1262.]

N. W. Lord: Brennstoffe in den Vereinigten Staaten. Vergleichende Gegenüberstellung einiger typischer Vertreter verschiedener

Digitized by Google

Kohlenarten. Mitteilung ihrer chemischen Analysen und Heizwerte. [„Ind. W." 1908, 20. Juli, S. 849—851.]

Thomas T. Read: Kohle in China. [„Eng. Min J." 1908, 27. Juni, S. 1296—1297.]

M. Dennstedt und R. Bünz: Die Gefahren der Steinkohle. 1. Die Explosiongefahr. 2. Die Selbstentzündlichkeit. [„Z. f. ang. Chem." 1908 Nr. 21 S. 1060—1064; Nr. 35 S. 1825—1835.]

Horace C. Porter und F. K. Ovitz: Die flüchtige Substanz der Kohle unter verschiedenen Bedingungen. [„Eng. News" 1908, 27. August, S. 237—238.]

Joseph A. Holmes: Die Untersuchung der Brennstoffe durch die technologische Abteilung der Geologischen Landesanstalt in den Vereinigten Staaten. [„Bull. Am. Inst. Min. Eng." 1908 Juliheft S. 531—545.]

Randolph Bolling: Chemische Kontrolle der Kohlenwäschen. [„Eng. Min. J." 1908, 29. August, S. 424—426.]

E. Ruland-Klein: Ueber moderne Aufbereitung von Kohle und Erz.* [„Oest. Z. f. B. u. H." 1908 Nr. 30 S. 365—370, Nr. 31 S. 384—389.]

Clifford D. Meeker: Brikettierte Kohle in Brooklyn.* Enthält Abbildung und Beschreibung einer Brikettierungsanlage von Robert Devillers in Brooklyn. [„Eng. Rec." 1908, 15. August, S. 178—180.]

Gertner: Ueber Entstaubungsanlagen in Braunkohlen-Brikettfabriken. [„Z. f. B., H. u. S." 1908 Nr. 2 S. 257—346.]

Kohlenteer als Bindemittel für Briketts. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 31. Juli, S. 489 bis 490.]

Bindemittel für Kohlenbriketts. [„Eng. News" 1908, 25. Juni, S. 694.]

„Coalesine", ein Brennmaterial aus Müll. Von Interesse dürfte ein von Herbert G. Coales zu Market Harborough ausgearbeitetes Verfahren sein, durch das die Ueberführung von Müll in Brennmaterial, „Coalesine", bewirkt wird; das Brennmaterial kommt in Brikettform in den Handel und soll sich zum Heizen von Kesseln eignen. Um ein brauchbares Brennmaterial zu erhalten, wird der Müll zuerst pulverisiert, wodurch ein gleichmäßiges und feines Material erhalten wird. Dasselbe wird sodann mit Teerverbindungen gemischt, um eine Desinfektion zu bewirken, gleichzeitig aber, um durch ein gutes Bindemittel den Brennwert des Materials zu erhöhen. Zur Erlangung einer zweckdienlichen Form zum Lagern als auch für die Verbrennung wird das Ganze zu Briketts gepreßt. Die Ueberführung der verschiedenartigen Bestandteile des Mülls in die Pulverform ist erst durch das Zerstäubungsverfahren der „Patent Lightning Crusher Company" zu Southwark ermöglicht worden.

Die Wahl von Teer als Desinfektions- und Bindemittel ist wegen seines hohen Brennwertes von großer Bedeutung. Trotz dieses hohen Brennwertes ist die Benutzung von Teer allein als Brennmaterial in der Praxis schwierig, da derselbe in der Hitze durch den Rost läuft, außerdem eine starke Rauchentwicklung bedingt. Es wird daher bei dem „Coalesine"-Brennstoff nur eben so viel Teer verwendet, als zur Desinfektion und Bindung des pulverisierten Mülls erforderlich ist; hierdurch wird auch die schädliche Rauchbildung vermieden. Durch den Teerzusatz wird der Brennwert des pulverisierten Mülls, je nachdem, um 50 bis 100 % gesteigert. Die Kosten einer vollständigen Anlage zur Erzeugung von 10000 t Briketts jährlich belaufen sich auf 40000 ℳ. Die Herstellungskosten von 1 t Briketts einschließlich aller Unkosten betragen 4 ℳ. Der Heizwert von „Coalesine"-Brennstoff ist geringer als der guter Kohlen und beträgt ungefähr ein Drittel desselben. Die Verwendung kann also nur dann in Frage kommen, wenn die Tonne Kohlen mehr als dreimal so teuer ist, als die Tonne „Coalesine"-Briketts. Dieselben können zur Heizung von Dampfkesseln ohne besondere Feuerungseinrichtungen benutzt werden, auch mit Kohlen zusammen. [„Eng. Rev." 1908 Juniheft S. 388—390.]

4. Koks.

C. Still: Kritische Streifzüge durch das technische Gebiet der Koksindustrie.* [„Glückauf" 1908, 4. Juli, S. 961—969.]

Neue Koksofenanlagen nach System Koppers.* [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 24. Juli, S. 377—380.]

Ein Verfahren, um Koks ohne Wasser zu löschen, wurde dem Amerikaner Ch. E. Arnold patentiert. Der aus dem Ofen ausgestoßene Koks gelangt in eine luftdicht abgeschlossene Kammer (vgl. Abbild. 1), durch welche

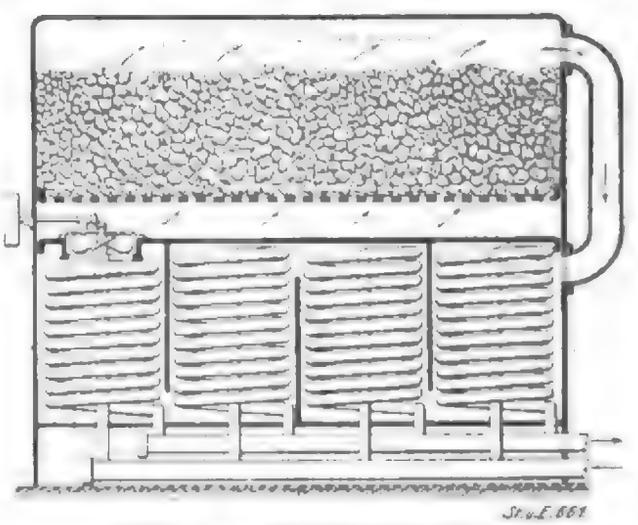


Abbildung 1. Koksl öschvorrichtung.

Digitized by Google

ein Strom passiver Gase (Stickstoff oder Kohlensäure) geleitet wird. Die Gase werden durch Kühlschlangen mit Wasser abgekühlt und können wiederholt verwendet werden, bis der Koks unter seinen Entzündungspunkt abgekühlt ist. Das Erzeugnis soll ein sehr fester wasserfreier Koks sein. [„Eng. News" 1908, 18. Juni, S. 666; „Ir. Tr. Rev." 1908, 23. Juli, S. 156.]

F. Fleschi: Ein neues Koksofen-System.* [„Eng. Min. J." 1908, 22. August, S. 378—382.]

James W. Knowlton: Kokserzeugung im nordwestlichen Virginien. [„Eng. Min. J." 1908, 29. August, S. 426—427.]

Abbildung und Beschreibung der Hamilton-Koks-Verlade-Vorrichtung.* [„Ir. Age" 1908, 23. Juli, S. 231—232.]

Dr. Terneden: Künstliche und natürliche Gasreinigungsmassen. [„J. f. Gasbel." 1908, 6. Juni, S. 490—492.]

Dr. Becker: Raseneisenerz und Luxmasse. [„J. f. Gasbel." 1908, 6. Juni, S. 492.]

Die größte Koksofengasmaschinen-Zentrale der Welt.* Beschreibung der Anlage des Eschweiler Bergwerkvereins auf der Grube „Anna II" bei Alsdorf. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. Juli, S. 395 bis 398.]

Battig: Vergleich der Betriebsresultate zweier Koksgaszentralen. [„Glückauf" 1908, 25. Juli, S. 1075—1077.]

A. Berthold: Beitrag zur Bestimmung der Koksausbeute aus Kohlen. Die Abhandlung weist auf die Wichtigkeit hin, für die Bestimmung der Koksausbeute aus Steinkohlen nur Platintiegel von ganz bestimmten Dimensionen zu verwenden. [„J. f. Gasbel." 1908, 11. Juli, S. 628—630.]

E. J. Constam und E. A. Kolbe: Studien über die Entgasung der hauptsächlichsten Steinkohlentypen. Versuche mit 11 verschiedenen Steinkohlen aus Nord-, Mittel- und Südfrankreich, einer spanischen Kohle aus den Pyrenäen, sowie einem französischen Lignit. Mitteilung der chemischen Zusammensetzung und der Heizwerte der Ausgangsmaterialien, der Destillationsprodukte sowie der Peche. [„J. f. Gasbel." 1908, 25. Juli, S. 669—673; 1. August, S. 693—699.]

H. Bunte: Leistungsversuche an Vertikalöfen auf den Gaswerken in Berlin-Mariendorf und Zürich-Schlieren. [„J. f. Gasbel." 1908, 27. Juni, S. 589—591.]

A. Thau: Ueber mechanische Planiervorrichtungen.* [„Glückauf" 1908 Nr. 32 S. 1149 bis 1153.]

Produktion Großbritanniens an schwefelsaurem Ammoniak im Jahre 1907. Nach dem Bericht der Firma Bradbury & Hirsch in Liverpool wurden an schwefelsaurem Ammoniak geliefert:

Von den	Gaswerken	162 000 t
„ „	Hochöfen	22 000 t
„ „	Schieferdestillationen	51 000 t
„ „	Kokereien u. Kraftgaswerken	81 000 t
	Zusammen	316 000 t

[„Glückauf" 1908, 4. Juli, S. 977—979.]

5. Petroleum.

L. Demaret: Die Petroleumlagerstätten Rumäniens.* [„Ann. Min. Belg." 1908, Tome XIII, 3. Liv., S. 689—778.]

Die rumänische Petroleumindustrie im Jahre 1907. [„Chem. Ind." 1908, 1. Juni, S. 339—342.]

G. J. Kellner: Petroleum in der Orange River Colonie (Südafrika). [„Z. f. pr. Geol." 1908 Juliheft S. 283—284.]

Die Entwicklung der rumänischen Petroleumindustrie im Jahre 1907. [„Petrol." 1908, 1. Juli, S. 1005—1010.]

Heizen mit Kohle und flüssigem Brennstoff zugleich. Es werden die Ergebnisse einiger Versuche zur Kesselfeuerung mit gemischtem Brennmaterial angegeben. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 28. August, S. 864—865.]

6. Naturgas.

Maryan Wielezynski: Zur Erdgasverwendung in Boryslaw. [„Petrol." 1908, 17. Juni, S. 947—948.]

7. Generatorgas und Wassergas.

Jul. Voigt: Ueber den Einfluß des Wasserdampfes und des Strahlungsverlustes der Vergasungszone auf die Vergasung fester Brennstoffe im Gaserzeuger.* [„Met." 1908 Nr. 13 S. 383—386; „Dampfk. u. M." 1908 Nr. 34 S. 323—327.]

W. Heym: Die Vernichtung des Teers in Gasgeneratoren. [„Gasm.-T." 1908 Juliheft S. 56 bis 58.]

Du Bois-Sauggas-Generator.* Die in der Quelle abgebildete und kurz beschriebene, von Peter Eyermann für die Du Bois Iron Works konstruierte Generatoranlage soll mit den Naturgasanlagen in Wettbewerb treten. [„Ir. Age" 1908, 13. August, S. 440—441.]

Kraftanlagen mit Generatoren in den Vereinigten Staaten. [„Braunkohle" 1908, 4. August, S. 317—322.]

Ein neues Leucht- und Heizgas. [„Braunkohle" 1908, 18. August, S. 353.]

Em. Lemaitre: Das Wassergas. Darstellung und Verwendung von Wassergas für hüttenmännische Zwecke. [„Rev. univ." 1908 Juliheft S. 1—30.]

Digitized by Google

Die explosive Verbrennung von Kohlenwasserstoffen. Besprechung des Vortrags von Prof. W. A. Bone vor der Royal Institution in London. [„J. f. Gasbel." 1908, 1. August, S. 706—708.]

C. Feuerungen.

Rauchfrage.

Ueber die Rauch- und Rußfrage, insbesondere vom gesundheitlichen Standpunkte, und eine Methode des Rußnachweises in der Luft. [„J. f. Gasbel." 1908 Nr. 31 S. 709—710.]

Aluminothermie.

H. Goldschmidt: Neue Thermitreaktionen. [„Z. f. Elektroch." 1908, 28. August, S. 558.]

Unter dem Titel „Reactions" gibt die „Goldschmidt Thermit Company" in New-York nunmehr eine besondere, der Aluminothermie gewidmete Vierteljahrsschrift heraus. Das uns vorliegende erste Heft umfaßt 24 gut ausgestattete Seiten und bringt Berichte aus den verschiedenen Anwendungsgebieten der Aluminothermie.

Autogene Schweißung.

Autogene Schweißung von Gußstücken.* [„Z. f. Dampfk. u. M." 1908, 28. August, S. 336.]

Sauerstoff-Azetylen-Schweiß- und Schneidevorrichtung. [„Ir. Age" 1908, 16. Juli, S. 176.]

D. Feuerfestes Material.

Fr. J. Bywater: Feuerfestes Material. Verfasser erörtert den Ursprung und die Zusammensetzung der feuerfesten Tone und Quarze, sowie ihre Untersuchung, ebenso wie die Zusammensetzung und Prüfung feuerfester Steine. Auf Grund umfangreicher Untersuchungen kommt er zu folgendem Schluß: Feuerfeste Tone und Steine leiden nicht, wenn sie der Witterung ausgesetzt werden, doch soll man sie in solchen Fällen nach dem Einbau sehr langsam erhitzen. Dinassteine und ähnliches Material müssen vor der Witterung geschützt werden. Gute britische Schamottsteine ertragen mäßig hohe Temperaturen sehr gut, bei höheren Temperaturen ist ihnen deutsche Ware teilweise überlegen. Die Ursache hierfür liegt darin, daß die deutschen Werke ihr Material wissenschaftlich untersuchen und ihm ein sehr sorgfältiges Studium durch vorzüglich geschulte Kräfte widmen. Während früher das Festland von England mit feuerfestem Material versorgt wurde, ist heute das Umgekehrte der Fall. Die deutschen Gasretorten halten oft doppelt so lange wie die englischen. Da die in der Gasindustrie angewandten Temperaturen in Zukunft eher höher denn niedriger werden als heute, ist es höchste Zeit, daß die englischen Fabrikanten sich bemühen, ein besseres feuerfestes Material zu erzeugen als bisher. [„Chem.-Zg." 1908, 22. Juli, S. 699.]

F. Cornu: Ueber die mineralogische Zusammensetzung künstlicher Magnesitsteine, insbesondere über ihren Gehalt an Periklas. Der Veitscher Magnesit wird sechs Stunden lang bei höchster Weißglut zu Sintermagnesit gebrannt, das Pulver desselben wird dann mit einem teerartigen Bindemittel versetzt, durch Druck (300 at) in Ziegelform gepreßt, getrocknet, längere Zeit im Mendheimofen gebrannt und so zu Magnesitziegeln verarbeitet. Der Sintermagnesit besteht aus stark lichtbrechendem, isotropem, amorphem Magnesiumoxyd und kleinen bräunlichen Körnchen (? eisenreichem Periklas), die beide Mikrolithen von Magnesioferrit (?) enthalten. Die Magnesitziegel bestehen überwiegend aus Periklas, ferner Magnesioferrit (mit jenem zusammen 94 %) und Glaskitt, welcher etwa 58 % SiO_2, 29 % CaO und 13 % Al_2O_3 enthält. [„Zentralbl. f. Min. u. Geol." 1908 S. 305—310 durch „Chem. Zentralblatt" 1908, 15. Juli, S. 191.]

Die Bauxitgewinnung im Jahre 1907. Die Bauxitförderung der Vereinigten Staaten betrug im Jahre 1907 99 340 t im Werte von 2 017 386 ℳ. Die Förderung ist in den letzten Jahren stetig gestiegen; dieselbe belief sich

		t		ℳ
im Jahre	1905	auf 48 900	im Werte von	1 009 226
„ „	1906	„ 76 537	„ „ „	1 546 906
„ „	1907	„ 99 340	„ „ „	2 017 386

Die Steigerung des Jahres 1907 gegen das Vorjahr betrug etwa 30 %. Durch die eigene Förderung wird jedoch der ebenfalls stetig wachsende Verbrauch der Vereinigten Staaten nicht gedeckt. Folgende Tabelle gibt einen Ueberblick über Förderung, Einfuhr und Verbrauch der letzten drei Jahre:

	Förderung	Einfuhr	Verbrauch
	t	t	t
1905	48 900	11 913	60 813
1906	76 537	18 094	94 631
1907	99 340	25 467	124 807

Die Weltförderung betrug in den Jahren 1905 und 1906:

	1905	1906
	t	t
Vereinigte Staaten .	48 900	76 537
Frankreich	103 000	117 780
Großbritannien . . .	7 416	6 760
Ingesamt	159 316	201 077
Gesamtwert in ℳ	1 910 622	2 568 455

In den Vereinigten Staaten ist im letzten Jahre ein neues Bauxitvorkommen entdeckt worden und zwar in Wilkinson County in Georgia. Analysen von Proben dieser neuen Lager haben folgende Resultate ergeben:

	1	2	3
Al_2O_3	57,58	52,92	55,21
SiO_2	9,38	10,17	12,40
Fe_2O_3	0,96	7,66	0,96
TiO_2	2,76	2,30	2,15
geb. H_2O	29,12	26,55	29,10
hygr. H_2O	0,35	0,35	0,33

Digitized by Google

Schätzungsweise enthält dieses neue Lager mehr als 100 000 t Bauxit, eine genauere Bestimmung kann jedoch erst nach eingehenderen Untersuchungen erfolgen. Aus Indien wird ebenfalls die Entdeckung aluminiumhaltiger Laterit-Vorkommen von ungeheurer Ausdehnung gemeldet. Laterit ist jedoch eisenreicher als Bauxit.

Seine Hauptverwendung findet der Bauxit als Ausgangsmaterial bei der Aluminiumgewinnung; ferner zur Darstellung von Aluminiumsalzen, zur Herstellung künstlicher Schleifmittel und von Bauxitsteinen, die als feuerfeste Steine Verwendung finden, da sie vorzüglich den zerstörenden Wirkungen von Metallbädern bei hohen Temperaturen widerstehen; so namentlich bei basischen Martinöfen, Bleiraffinationsöfen, Kupferschmelzöfen sowie drehbaren Portlandzementöfen. Bei der Fabrikation der Bauxitziegel erfolgt zunächst eine Entfernung der freien Kieselsäure durch Waschen, sodann ein Brennen bei etwa 1370° C. Unterhalb von 1310° C findet kein oder doch nur ein geringes Sintern statt.

Um dem gebrannten Material wieder die erforderliche Bindefähigkeit zu verleihen, wird dasselbe mit feuerfestem Ton, kieselsaurem Kalium oder Kalk versetzt. Die geformten Steine werden nach dem Trocknen bei hohen Temperaturen gebrannt, wodurch sie äußerst hart und fest werden. Für Martinöfen sind Steine mit hohem Tonerde- und niedrigem Kieselsäuregehalt erforderlich; je reiner die verwendete Tonerde war, desto bessere Resultate ergeben sich. Die knotenförmigen Bauxite eignen sich hierfür am besten, da sie einen höheren Tonerdegehalt aufweisen als die übrigen Arten des Vorkommens. Durch Aussuchen, Waschen und Sieben des reinsten Bauxits auf der Grube wird dieses Material erhalten. Wie neuere Versuche ergeben haben, liefern Steine mit weniger als 12 % Kieselsäure zufriedenstellend Resultate und finden im Martinofen ebensogut Verwendung wie Magnesitsteine. Der Grund für diese Widerstandsfähigkeit des Bauxits gegen die zerstörende Wirkung durch das Metallbad und die basische Schlacke beruht wohl nach Beobachtungen von Sir William Siemens hauptsächlich darauf, daß der Bauxit infolge der intensiven Hitze des Ofens in eine feste und harte Schmirgelmasse verwandelt wird, die kaum von Stahlwerkzeugen angegriffen werden kann und den mechanischen und chemischen Wirkungen sowie denen der Wärme zu widerstehen vermag. Die Erfahrungen mit Bauxitziegeln bei den Drehöfen in der Portlandzement-Fabrikation sind ebenso äußerst zufriedenstellend, wie auch Versuche im Blei- und Kupferhüttenbetriebe eine fünf- bis sechsmal längere Lebensdauer der Bauxitziegel gegenüber den gewöhnlich gebrauchten kieselsäurehaltigen Ziegeln ergeben haben. [„Min. J." 1908, 13. Juni, S. 722.]

S. Wologdine macht einige vorläufige Mitteilungen über die Wärmeleitung, Porosität und Gasdurchlässigkeit feuerfester Materialien. [„Bull. S. d'Enc." 1908 Nr. 6 S. 820—821.]

Feuerfeste Steine. Qualitätsfragen von Schamottesteinen. [„Gieß.-Zg." 1908, 15. August, S. 493—496.]

Einwirkung der Hitze auf feuerfeste Stoffe. [„Tonind.-Zg." 1908 Nr. 74 S. 1123—1127.]

Koks- und Kupolofenziegel. Beantwortung der Frage: Welche feuerfesten Ziegel (basische oder saure) werden in Rheinland und Westfalen für Koks- und Kupolöfen im allgemeinen benötigt. [„Tonind.-Zg." 1908, 23. Juni, S. 1117.]

Feuerfeste Waren in Schweden. [„Tonind.-Zg." 1908, 6. August, S. 1392—1394.]

E. Schlacken.

Dr. H. Passow: Die Verwendung der Hochofenschlacken. Dieser wie der nachstehende Artikel enthält eine Kritik des Colloseus Verfahrens. [„Met." 1908, Nr. 14, S. 410.]

Zement aus Hochofenschlacke. [„Tonind.-Zg." 1908 Nr. 81 S. 1235.]

F. Erze.

A. Couroux: Die Eisenerze der Welt und die Bedeutung der Erzvorkommen im Bassin von Briey. Verfasser bespricht der Reihe nach die Erzverhältnisse der Vereinigten Staaten, Deutschlands, Großbritanniens und Frankreichs. Während das letztgenannte Land mit 3½ Millionen Tonnen im Jahre 1907 den vierten Platz unter den roheisenerzeugenden Ländern einnimmt, stand es hinsichtlich der Eisenerzförderung mit 8 481 000 t im Jahre 1906 an fünfter Stelle. Frankreich besitzt verschiedenerlei Erzsorten, allein die meisten Lagerstätten sind erschöpft und liefern nur noch unbedeutende Mengen, nur die lothringischen Erze nehmen von Tag zu Tag an Bedeutung zu. In der Champagne gewinnt man kaum noch 100 000 t oolithisches Eisenerz; die Gruben von Mazenay und Change im Departement Saône-et-Loire (30 km von Creusot) geben jährlich kaum 60 000 t Brauneisenerz; in Berry ist die Förderung fast Null, kaum 3000 t im Jahre. Die Bretagne liefert etwa 80 000 t im Jahre, allein die ganze Fördermenge geht nach England. Einige Brauneisenerzgruben finden sich noch in den Departements Lot-et-Garonne und Loire-Inférieure, Spateisensteine gibt es in Ariège und Isère, allein alle diese Gruben zusammengenommen liefern kaum 400 000 t im Jahre. In den Ost-Pyrenäen ist der Erzbergbau noch ziemlich flott, das ganze Förderquantum von 300 000 t geht jedoch nach England. Die Normandie hat im letzten Jahre 290 000 t Erz geliefert, wovon aber

Digitized by Google

237 000 t ausgeführt wurden, 131 000 t davon gingen nach Westfalen, die restlichen 106 000 t aber nach England. Wie schon oben erwähnt, liefert die Hauptmenge (mehr als 85 %) der französischen Eisenerze das Departement Meurthe-et-Moselle. Man schätzt den Erzvorrat daselbst auf mehr als 2½ Milliarden Tonnen. Im Jahre 1906 lieferte das genannte Departement 7 841 000 t Erz, gegen 500 000 t im Jahre 1871. Die Ausbeutung erfolgt in den drei Hauptbezirken: Longwy, Nancy und Briey.

Zurzeit sind acht Gruben in normaler Ausbeutung begriffen, nämlich:

		1907 t	1906 t
Homécourt . . .	mit	1 181 000	1 029 267
Auboué	„	1 034 000	912 210
Moutiers	„	619 250	483 783
Joeuf	„	354 500	320 428
Landres	„	289 500	105 437
Tucquegnieux . .	„	288 500	104 615
Pienne	„	253 000	123 690
Saney	„	91 000	5 156

Den Schluß des beachtenswerten Artikels bilden ins Einzelne gehende Angaben über die vorhandenen Erz-Konzessionen, bezüglich welcher wir auf die Quelle selbst verweisen müssen. [„Mém. S. Ing. civ." 1908 Nr. 5 S. 745—775.]

F. Kerforne: Eisenerzvorkommen von Coatquidan. Ueber diese zwischen Guer und Beignon, südlich der Straße von Ploërmel nach Vannes gelegenen Erzvorkommen berichtet der Verfasser der „Académie des Sciences": Der Abbau der seit einer gewissen Zeit aufgegebenen Lager datiert schon aus dem Jahre 1825. Nach de Fourcy befindet sich das Lager in Sandstein eingebettet, vermischt mit Ablagerungen von weißem Ton, und bildet einen Teil derselben Schicht wie die Erzlager von Saint-Saturnin (Jlle-et-Vilaine) und Rougé (Loire-Inférieure). Die Natur dieses Vorkommens ist von der der meisten Erzvorkommen der Normandie und der Bretagne sehr verschieden. Wir haben es mit einem roten, mitunter erdigen, oftmals körnigen Hämatit zu tun, der aus kleinen abgeplatteten und unregelmäßigen Körnern besteht, die in einem feineren roten Erz, das sehr viel feine Quarzkörner enthält, eingebettet sind. Mitunter findet man abgerundete Hämatitklumpen von äußerst unregelmäßiger Form in einer eisenhaltigen Masse großer Quarzkörner.

Das Erzlager streicht fast horizontal, mit einem leichten Einfall gegen Nordwesten geneigt, und erreicht zuweilen eine Mächtigkeit von 2 m. Die untere Schicht besteht aus rosa Sandstein und ist sicherlich dem Cambrium zuzuschreiben. Als Ueberlagerung findet sich weißer Sandstein von einigen Metern Mächtigkeit. [„Compt. rend." 1908 Nr. 23 S. 1226.]

Die Eisenerzlagerstätten von Ezcaray (Provinz Logrono, Spanien). Die beiden Hauptvorkommen heißen La Marte und Protectora; die letztgenannten Erze sind die besseren, sie ergeben bei der Analyse:

	%		%
Eisen	57,64	Kalk	5,75
Mangan . . .	3,45	Magnesia . . .	1,90
Kieselsäure . .	4,41		

Der Erzvorrat wird auf 7 Millionen Tonnen geschätzt. [„Echo des M." 1908, 13. August, S. 810.]

Lucius W. Mayer: Die Hämatitgruben in Cumberland, England.* [„Eng. Min. J." 1908, 22. August, S. 357—363.]

William B. Phillips berichtet in eingehender Weise über die Brauneisenerzlagerstätten Alabamas. Geologische Bemerkungen. Statistische Angaben über Förderung und Verbrauch in den letzten Jahren.* [„Jr. Age" 1908, 4. Juni, S. 1788—1790; 11. Juni, S. 1856—1857; 25. Juni, S. 2008—2010; 9. Juli, S. 108—109; 6. August. S. 381.]

Edwin C. Eckel: Eisenerze aus dem Gray-Erzrevier im östlichen Alabama. Obwohl man seit einigen Jahren dem Hämatitvorkommen in Talladega County, Alabama, größere Aufmerksamkeit zugewendet hat, ist doch bisher noch wenig darüber in die Oeffentlichkeit gedrungen. Die Erze erstrecken sich von der Stadt Talladega südwestlich bis gegen Sylacauga zu. Das erzführende Gebiet reicht 20 englische Meilen von Nordost nach Südwest und ist 2 englische Meilen breit, doch nehmen die Erzlager selbst nur einen Teil davon ein. Um die Erforschung des Reviers haben sich die „Gray Ore Iron Company", die mit der „Shelby Iron Company" eng verbunden ist, und die „Alabama Ore and Iron Company" bemüht.

Die Zusammensetzung der Erze ist folgende:

Metallisches Eisen	53	bis	54	%
Mangan	0,1	„	0,5	„
Schwefel	0,007	„	0,4	„
Phosphor	0,15	„	0,29	„
Kieselsäure	15,0	„	26,0	„
Tonerde	2,0	„	4,0	„
Kalk	0,2	„	1,5	„

[„Ir. Tr. Rev". 1908, 6. August, S. 228—230.]

Eisenerze in Kanada. [„Eng. Min. J." 1908, 29. August, S. 419.]

Henry W. Kummel: Eisenerze in New-Jersey. [„Eng. Min. J." 1908, 13. Juni, S. 1193.]

Eisenerze auf der Sinaihalbinsel. Teils reine Roteisensteine, teils stark manganhaltige Eisenerze sind an verschiedenen Stellen, nicht weit vom Meer entfernt, nesterförmig bis zu 1,3 m mächtig entdeckt worden. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 19. Juni, S. 2494.]

Thomas F. Read: Eisenerze in China. Eisenerze kommen in 11 von 18 Provinzen vor; in fünf Provinzen werden sie in ausgedehntem Maßstabe gewonnen. Die Erzvorkommen in

Digitized by Google

Shansi liefern das Material für zahlreiche kleine Oefen, während andere in Honan und Hupeh gelegene Erzfelder sowohl kleine Oefen als auch die Regierungswerke in Han-Yang mit Erz versehen. Die Japanischen Regierungswerke beziehen ihre Erze aus Anhwei und Kwangtung in China. Die Deutschen beabsichtigen, die Magnetite von Shantung abzubauen. Eisen kommt überdies vor in Shansi, Ssüchunan, Hunan, Kiangsu und Kweichow, allein die Lagerstätten sind wenig entwickelt. [„Eng. Min. J." 1908, 27. Juni, S. 1297.]

Marc Henry: Die Eisenerze auf Martinique.* Nach den in der „École des Mines" in Paris ausgeführten Analysen enthalten die Erze:

Eisenoxyduloxyd	61,00 %
Eisenoxydul	28,60 „
Magnesia	0,70 „
Phosphorsäure	0,01 „
Unlöslicher Rückstand	9,60 „
Zusammen	99,91 %

Eine zweite Probe ergab:

Kieselsäure	10,00 %
Eisenoxyduloxyd	83,60 „
Magnesia	0,10 „
Titansäure	6,00 „
Zusammen	99,70 %

[„Bull. S. Ind. min." 1908 Bd. IX 4. Heft S. 35 bis 39.]

H. Martyn Chance: Der pyritische Ursprung der Eisenerzlagerstätten. [„Eng. Min. J." 1908, 29. August, S. 408—410.]

Die Manganindustrie Indiens. Uebersicht über die gegenwärtige Lage des Bergbaues, der Transport- und Absatzverhältnisse von Manganerzen in Britisch-Ostindien. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 31. Juli, S. 484.]

Vorkommen und Verwendung von Molybdänerzen. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 28. August, S. 872—873.]

Dr. O. Stutzer: Die Nickelerzlagerstätten bei Sudbury in Kanada. [„Z. f. pr. Geol." 1908 Juliheft S. 285—287.]

Agglomerieren der Eisenerze in den Gruben der Sierra Menera (Teruel). [„Rev. Min." 1908, 24. Juni, S. 318—319.]

Greville Jones: Röstöfen.* Verschiedene Typen von Röstöfen für Eisenerze werden besprochen. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 5. Juni, S. 2277—2279.]

G. Werksanlagen.

J. B. van Brussel: Die Werke zu Creusot.* Beschreibung der Hochofen-, Stahl- und Walzwerksanlagen, Gießereien, Hammerwerke, Montage- und Adjustageräume. Von den fünf Hochöfen geben drei auf Thomaseisen. [„Am. Mach." 1908, 20. Juni, S. 857—862.]

Die Glengarnock und Ardeerwerke der Glengarnock Iron and Steel Company.* [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 21. August, S. 764—765.]

Drews: Entwicklung und gegenwärtiger Stand der modernen Hebezeugtechnik.* (Forts.) Bremsen, Steuerapparate, Schützensteuerung, Elektromotoren, Bremslüftmagnete, Sicherheitsvorrichtungen. [„Dingler" 1908, 6. Juni, S. 355—358; 27. Juni, S. 401 bis 403; 4. Juli, S. 417—419; 11. Juli, S. 436 bis 440.]

C. Michenfelder: Neuere Gesichtspunkte bei Hüttenwerkstransporten.* [„Oest. Z. f. B. u. H." 1908, 6. Juni, S. 283—286; 13. Juni, S. 289—292.]

Transportvorrichtungen in einem Rohrwerk.* [„Ir. Age" 1908, 16. Juli, S. 174—175.]

Walter G. Stephan: Moderne Erzverlade-Vorrichtungen.* Beschreibung der Konstruktionen der Wellman-Seaver Co. und der Brown Hoisting Machine Co. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 20. August, S. 314—317.]

Abbildung und Beschreibung einer von der Case Mfg. Company in Columbus, Ohio, erbauten Kohlen- und Asche-Verladevorrichtung.* [„Ir. Age" 1908, 13. August, S. 437—438.]

Der elektrische Kraftbetrieb der Gutehoffnungshütte. Das Werk besitzt ein Grundeigentum von 1000 ha, auf dem etwa 200 000 qm Baulichkeiten errichtet sind, und beschäftigt heute etwa 22 000 Beamte und Arbeiter auf zehn verschiedenen Werken. Bei solch ausgedehntem und umfangreichem Betriebe sind Kraftanlagen von etwa 46 000 P. S. Leistung vorhanden. Die einzelnen Werke sind zum Zwecke des Transportes von Rohstoffen untereinander durch Geleise von etwa 100 km Gesamtlänge verbunden, auf denen 27 Lokomotiven und 1200 Wagen verkehren. Von den genannten Werken besitzen die Abteilungen Eisenhütte, Abteilung Sterkrade, Zeche Sterkrade und Osterfeld elektrische Kraftwerke, welche teils mit Dampfmaschinen und neuerdings Dampfturbinen, teils mit Gasmaschinen arbeiten und insgesamt eine Leistung von 11 300 KW. abgeben können. Eine in der Quelle abgedruckte Tabelle enthält sehr interessante Angaben für alle genannten Werke über die im Jahre nutzbar abgegebenen Kilowattstunden, die jährliche Ausnutzung der Maschinen, die Zahl und Leistung der Elektromotoren sowie Zahl und Leistung der Glüh- und Bogenlampen. Alle Kraftwerke sind miteinander durch Hochspannungserdkabel für 3000 Volt verkettete Drehstromspannung elektrisch verbunden und unterstützen sich gegenseitig. Diese Spannung wird demnächst auf 10 000 Volt erhöht werden. Das größte Kraftwerk ist das-

Digitized by Google

jenige der Abteilung „Eisenhütte“ mit einer möglichen Höchstleistung von rund 8000 KW. Die übrigen Kraftwerke zusammen haben etwa 1/3 der Kilowattstunden abgegeben wie das Kraftwerk Eisenhütte. Als Antriebsmaschinen der Kraftwerke sind Kolbendampfmaschinen, Gasmaschinen und auch neuerdings Dampfturbinen angewendet. Ebenso übersichtlich, wie die Ausrüstung der Elektrizitätswerke mit Kraftmaschinen in Tabellen aufgeführt ist, ebenso sind auch die in den einzelnen Abteilungen eingebauten elektrischen Antriebsmotoren in Tabellenform zusammengestellt und zwar getrennt für Hüttenwerke und für Bergwerke. Die Motoren der Abteilung Sterkrade sind Gleichstrommotoren für 220 Volt, meist mit kleineren Leistungen bis etwa 50 P.S. Alle übrigen Motoren sind Drehstrommotoren. Das System der Verteilung ist also, wie bei der großen Ausdehnung nicht anders zu erwarten, vorwiegend Drehstrom.

In der Abteilung „Eisenhütte“ sind einige größere Motoren mit Leistungen zwischen 100 und 200 P.S. eingebaut, die zum Pumpen-, Kompressor- oder Ventilatorantrieb dienen. Die beiden Walzwerke Oberhausen und Neuoberhausen besitzen ein paar Walzenzugsmotoren für unmittelbar 3000 Volt Spannung von 1000 und 1200 P.S. Leistung, die außerdem mit Schwungmassen gekuppelt ständig umlaufende Walzen antreiben für das Stabeisen- und Feinblechwalzwerk; im übrigen bieten die Motoren für die verschiedenen Werkzeugmaschinen keine wesentlichen Abweichungen von den üblichen Konstruktionen für 50 Perioden und Niederspannung von 190 Volt. Niedrige Spannung nimmt man in diesen Werkstätten gern wegen der geringeren Gefahr und kann sie auch ganz gut anwenden, weil meist eine größere Anzahl Motoren dicht beieinander liegen, also kleine Leitungsverluste auftreten, und für den betreffenden Bezirk ein größerer Krafttransformator die nötige Energie ohne große Verluste von Hoch- auf Niederspannung umzuformen vermag. Dagegen ist für die Bergwerksmotoren der verschiedenen Zechen meist eine höhere Spannung von 500 bis 3000 Volt gewählt, weil diese weiter voneinander entfernt liegen und bei niedrigeren Spannungen zu große Leitungsverluste eintreten würden. Unter den Bergbaumotoren ist ein stärkerer von 700 P.S. für unterirdische Wasserhaltung aufgestellt, sonst sind Motoren von 10 bis 100 P.S. im Gebrauch. [„El. Kraftbetr. u. B.“ 1908 Nr. 16 S. 319 bis 324, Nr. 17 S. 343 bis 348.]

Scheiben-Kesselspeise-Wassermesser.* Derselbe misst das durchfließende Wasser direkt nach seinem effektiven Volumen. Die Wirkungsweise der von der Firma Siemens & Halske in Berlin konstruierten Wassermesser wird eingehend beschrieben. [„Z. f. Dampfk. u. M.“ 1908, 24. Juli, S. 283.]

Dr.-Ing. Ensslin: Ueber die Wandungstemperaturen in einem Gasmaschinenzylinder.* Versuche am Zylinder einer DW.-Viertakt-Hochofengasmaschine und einer Oechelhäuser-Maschine. Es wurde u. a. gefunden, daß der Unterschied der Temperaturen in Laufbüchse und Kühlmantel eines Gasmaschinenzylinders verhältnismäßig gering ist (etwa 35° C.), daß ferner die geschmierte Lauffläche nicht sehr heiß ist und daß eine ungekühlte Wand, z. B. die eines einfachwirkenden Kolbenbodens, ohne Wasserkühlung eine hohe Temperatur haben wird. [„Dingler“ 1908, 25. Juli, S. 465—470.]

Köster: Amerikanische Dampfkraftwerke.* Allgemeine Anordnung der Kraftwerke, Kesselhäuser, Kohlenbunker, Dampfkesselsysteme (Babcox & Wilcox und Stirling), Roste, Schornsteine aus Blech und Eisenbeton, Größe des Schornsteinfuchses, Vorwärmer, Rohrleitungen. [„Z. d. V. d. I.“ 1908, 13. Juni, S. 941—952.]

Stahlbänder an Stelle von Riemenantrieben.* [„Tonind.-Zg.“ 1908 Nr. 97 S. 1452—1453.]

Vorsicht beim Gebrauche von Stahlkraftbändern. Als Ersatz von Treibriemen werden von der Eloesser Kraftband-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Charlottenburg, Stahlbänder eingeführt. Diese verlangen eine sorgfältige Montage, ferner glatte Oberflächen und genaue Ausrichtung der Riemenscheiben und Wellen, wenn nicht häufige Brüche eintreten sollen. In einem Betriebe ist an einem und demselben Antrieb innerhalb von zwei Monaten dreimal Bruch eingetreten. Wenn die Umfangsgeschwindigkeit der Riemenscheiben eine erhebliche ist, so kann ein Reißen des Stahlbandes schwere Unfälle veranlassen, da ein zerrissenes, umhergeschleudertes Stahlband wie ein scharfes Messer wirkt. Die Kraftbänder müssen deshalb immer, auch wenn sie außerhalb des Verkehrsbereichs laufen, sicher umwehrt werden, sofern sie eine erhebliche Umlaufsgeschwindigkeit besitzen. [„Z. f. Gew.-Hyg.“ 1908 Nr. 16 S. 383.]

Dr. Brat: Die Bedeutung der Sauerstofftherapie in der Gewerbehygiene.* [„Z. f. Gew.-Hyg.“ 1908 Nr. 13 S. 305—306.]

Ausziehbarer Mast, System Delagneaux.* Dieser ausziehbare Mast, der in Abbildung 2 dargestellt ist, hat den Vorteil, sich schnell zusammenlegen und auseinanderziehen zu lassen und doch eine große Widerstandsfähigkeit zu besitzen. Er ist an jedem Gelenkpunkte mit eisernen Riegeln a versehen (siehe Abbildung), welche ein Zusammensinken des Mastes verhindern, indem sie die Achsen der Gelenke in einer unveränderlichen Entfernung halten. Anderseits kann man durch Lösen der Riegel a den Mast durch einen leichten Druck vollständig zusammenlegen zum bequemen Transport mit der

Digitized by Google

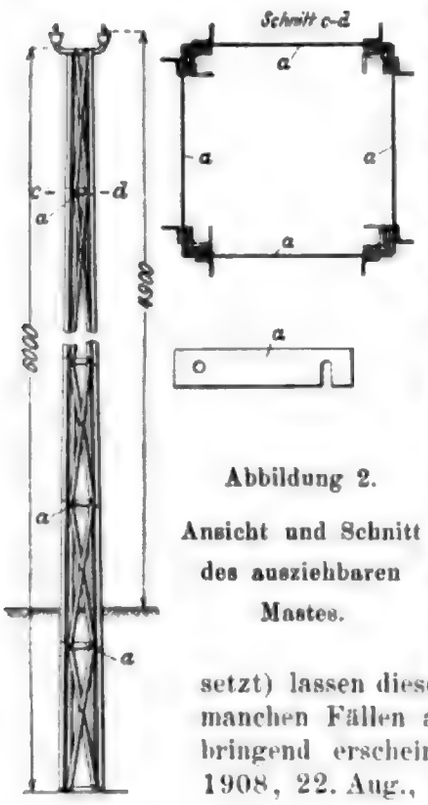


Abbildung 2.

Ansicht und Schnitt des ausziehbaren Mastes.

Eisenbahn oder in schwer zugänglichen Gegenden. Die beschriebene Anordnung gestattet, den gleichen Mast auf verschiedene Längen einzustellen, was bei Luftleitungen usw. vorteilhaft sein kann. Das leichte Gewicht und die Einfachheit der Herstellung (alle Querstücke werden nach derselben Schablone geschnitten, gelocht und dann zusammengesetzt) lassen diese Art von Mast in manchen Fällen als billig und nutzbringend erscheinen. [„Gén. Civ." 1908, 22. Aug., S. 293.]

H. Roheisenerzeugung.

S. J. Koshkin: Hochofenrechnungen. Auf Grund der Analysen der Rohstoffe wird eine vollständige Möllerberechnung für verschiedene Silikatschlacken, ferner eine Berechnung der Windmenge und der Zusammensetzung der Gichtgase für einen 600 t-Hochofen angegeben. [„Ir. Age" 1908, 28. Mai, S. 1700—1704.]

J. v. Ehrenwerth: Bausysteme der Eisenhochöfen, deren Beurteilung und Wahl.* [„Oest. Z. f. B. u. H." 1908, 20. Juni, S. 301—304.]

N. Surdul: Mitteilungen über den Betrieb der Hochöfen im Ural und im Bezirk Olonetz im Jahre 1906.* [„Gorn. J." 1906 Juliheft S. 70—83.]

Die Hochofenanlage der Northwestern Iron Co. zu Mayville, Wisc.* Genannte Gesellschaft wurde im Jahre 1854 zwecks Betriebs eines kleinen Holzkohlenhochofens zur Verhüttung eines in der Nachbarschaft vorkommenden feinkörnigen Brauneisensteins gegründet. Die Anlage, die nach Plänen von Julian Kennedy gegenwärtig umgebaut wird, soll nach ihrer Fertigstellung zwei Hochöfen von 250—300 t Tagesleistung nebst zugehörigen je vier Winderhitzern und Gießhäusern für Masselguß in Sand, Granulationseinrichtung für die gesamte Schlacke, große Erz- und Kokslagerplätze enthalten. Das Erz hat heute etwa 48 % Eisen, 1,25 % Phosphor und einen ziemlich hohen Tonerdegehalt. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 25. Juni, S. 1165—1169.]

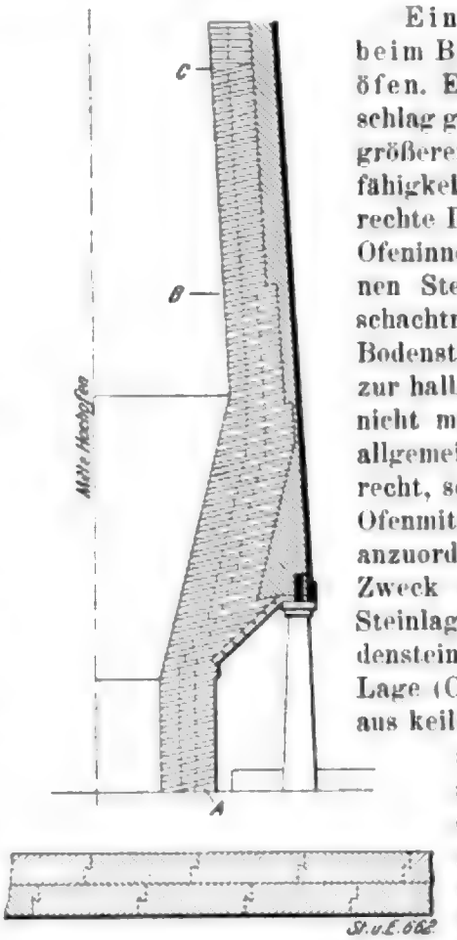


Abbildung 3.

Eine Neuerung beim Bau von Hochöfen. Es wird der Vorschlag gemacht, zwecks größerer Widerstandsfähigkeit gegen wagerechte Drücke aus dem Ofeninnern die einzelnen Steine des Kernschachtmauerwerks vom Bodenstein bis etwa zur halben Schachthöhe nicht mehr wie bisher allgemein üblich wagerecht, sondern nach der Ofenmitte zu geneigt anzuordnen. Zu dem Zweck wird die erste Steinlage über dem Bodenstein (A) sowie eine Lage (C) des Schachts aus keilförmigen Formsteinen hergestellt. Ferner erhalten die einzelnen Steine einer Lage einen festeren Verband dadurch, daß die Seitenflächen mit angesetzten Nasen in Form eines halben Schwalbenschwanzes versehen sind. (Vergl. Abbildung 3.) [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 17. Juli, S. 273.

Ein Hochofen mit ovalem Querschnitt. [„Engineer" 1908, 28. August, S. 225.]

Der neue Vanderbilt-Hochofen der Birmingham Coal & Iron Co., zu Boyles, Ala.* Beschreibung dieser modernen Hochofenanlage. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 6. August, S. 235 bis 239.]

I. Gießereiwesen.

(Vergl. auch Abschnitt A, K, N und P.)

Allgemeines. — Gießereianlagen.

Prof. Dr. B. Neumann: Das Eisengießereiwesen im Jahre 1907. Kurze Uebersicht über die Literatur. [„Glückauf" 1908, 15. August, S. 1184.]

Eine Uebersicht über die Verteilung der Eisen-, Stahl-, Temper- und Metallgießereien in den Vereinigten Staaten und in Canada ist enthalten in „Foundry" 1908 Juliheft S. 242—245.*

W. T. Hatch: Fragen beim Bau und bei der Einrichtung einer modernen Gießerei. Vergleich einer Gas- und Dampfmaschinenanlage. Vorteilhaftere Verwendung der ersteren ist durch die Umstände bedingt. Elektrische An-

Digitized by Google

lage für Uebertragung der Kraft. Beleuchtung durch Bogen- und Glühlampen. Anordnung der Fenster und Oberlichter gegen Norden. Lüftung durch Dachreiter und Ventilatoren. Putzen der Gußstücke mittels Sandstrahlgebläse. Transport- und Hebevorrichtungen. Es ist vorteilhaft, den Fußboden durch eine dünne Lage Sand gegen Verspritzen von Eisen zu schützen. [„Foundry" 1908 Juniheft S. 193—196; „Castings" 1908 Augustheft S. 194—196.]

Die neue Gießerei der Kennedy Valve Company.* [„Castings" 1908 Juliheft S. 89.]

Das Vandergrift-Werk der United Engineering and Foundry Company.* Diese Anlage stellt im Jahre etwa 2000 t Stahlformguß, 1000 t Hartgußwalzen und 100 t Metallguß her. Beschreibung des Werks. Anfertigung von Zahnrädern und Walzen. [„Castings" 1908 Juniheft S. 81—84.]

Die neue Rädergießerei der Dickson Car Wheel Co. zu Houston, Texas, wird beschrieben.* [„Foundry" 1908 Juliheft S. 211—217.]

Die Toronto-Gießerei zu Toronto, Kanada.* Beschreibung der Anlage. Ihr Verfahren zur Herstellung von Röhren und Fittings. Die Röhren werden auf Sonderformmaschinen in besonderen Kasten hergestellt und liegend gegossen. Bei dem Verfahren ist sehr wenig Formsand erforderlich. Beschreibung der Anfertigung der Fittings. [„Castings" 1908 Augustheft S. 169—173.]

Anfertigung von Radiatoren.* Beschreibung der Einrichtung der Radiatorengießerei der King Radiator Co., Ltd., zu Toronto. [„Foundry" 1908 Juniheft S. 155—159.]

Gießereibetrieb.

Milton L. Hersey und Ira B. Lesh: Der Wert der Chemie im modernen Gießereibetrieb. (Vortrag vor dem Kanadischen Zweigverein der Society of Chemical Industry.) Ausfütterung und Beschickung verschieden großer Kupolöfen. Die größten Möglichkeiten, Ersparnisse im Gießereibetrieb zu erzielen, liegen in der Führung der Kupolöfen auf Grund chemischer Untersuchungen. Für den Kupolofen gibt es kein „schlechtes Roheisen". Jedes Eisen kann in bestimmten Mengen bei der Gattierung verwendet werden, wenn es nur seiner chemischen Zusammensetzung nach mit anderen Sorten zusammen bestimmten Anforderungen genügt. Verfasser geht sodann des näheren auf die Kornbildung beim grauen Eisen ein. Die entschwefelnde Einwirkung des Mangans. Form und Größe der Probestäbe sollen einheitlich sein. Empfohlen wird der Vierkantstab von 1" Seitenlänge. Bezüglich der Probenahme werden nachstehende Ausführungen gemacht: Die Eisenproben sind von Stücken zu nehmen, die frei von Schmutz, Sand, Schlacke und Rost sind. 8 bis 12 Masseln sollen herausgegriffen und in jede mindestens zwei Löcher bis zur Mitte gebohrt werden, worauf die Bohrspäne gut gemischt werden sollen. Bei der Probenahme von Koks ist von etwa 25 bis 30 großen Stücken je ein kleines Stück abzuschlagen; aus diesen wird nach der Zerkleinerung und Teilung in üblicher Weise die Probe für die chemische Analyse hergestellt. Empfohlen wird ferner eine öftere Untersuchung des verwendeten Kalksteins, Sands, Kernmehls, Lehms und dergl. [„Journal of the Society of Chemical Industry" 1908, 15. Juni, S. 531—534.]

Oscar E. Perrigo: Vollständige Selbstkosten-Aufstellung für eine Lohngießerei. [„Castings" 1908 Augustheft S. 180—185.]

Kurze Beschreibungen nachstehender Neuerungen für Gießereien: Formmaschinen mit selbsttätiger Sandzuführung. Kupolofen von Baillot (vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 33 S. 1201). Sandstrahlgebläse von Danic. Tiegelofen mit Oelfeuerung. [„Foundry" 1908 Juniheft S. 203—209.]

Gießerei-Anlagen und -Maschinen für den Automobilbau.* Beschrieben werden Einrichtungen, geliefert von nachstehenden Firmen: Badische Maschinenfabrik in Durlach, Ver. Schmirgel- und Maschinenfabriken A.-G. in Hannover-Hainholz, Königl. Württemb. Hüttenamt Wasseralfingen, Bonvillain & Ronceray. [„Z. f. Werkz." 1908, 25. Juni, S. 413—423.]

Th. Löhe: Gießerei-Hilfsmittel. Es werden besprochen: Modellanfertigung und Modellsand, Formsand, Kernsand, Lehm, Gießen in nasse und getrocknete Formen; ferner Gestalt der Formkasten, Kupolöfen, Gießpfannen, Putzen der fertigen Stücke, Arbeiterauswahl. [„Gieß.-Zg." 1908, 15. Juni, S. 353—355; 1. Juli, S. 385 bis 388.]

A. Zenzes: Eine praktische Neuerung für die Gießerei.* Beschreibung eines aus mehreren beliebigen Teilen zusammensetzbaren Formkastens. Die an sich schwachen Wandungen sind durch Rippen verstärkt. Die Verbindung der einzelnen Teile geschieht durch Keil und Spannriegel. [„Gieß.-Zg." 1908, 15. August, S. 483—486.]

Einen Abschlagformkasten bringt die Obermayer Company als Neuheit auf den Markt. Derselbe ist zweiteilig, aus Kirschbaumholz angefertigt und mit Bandeisen oben und unten beschlagen. Die einzelnen Wandungen sind durch Scharniere bezw. einen einfachen Zapfenverschluß miteinander verbunden. [„Ir. Age" 1908, 20. Aug., S. 498.]

R. Lots: Die Anlage von Trockenkammern.* (Fortsetzung.) Ausführungsart der Seitenwände und der Decke zur möglichsten Verhinderung von Wärmeverlusten. Anordnung der Türen,

Digitized by Google

der Bedienungsöffnungen und Entlüftungsklappen. Regale. Heizung mit Kokskörben. Generatorfeuerung. Schornsteinanlage. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. Juni, S. 324—329; 1. August, S. 451—454.]

Herm. F. Lichte: Verwendung des Hochofengases zum Trocknen von Gußformen, insbesondere Röhrengußformen.* Beschreibung des den Buderusschen Eisenwerken in Wetzlar durch das D. R. P. Nr. 172193 (vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 8 S. 279) geschützten Verfahrens. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. Juli, S. 392—395.]

Trockenofen für kleine Platten.* [„Werkmeister-Zg." 1908, 31. Juli, S. 735—737.]

H. Ries: Beziehungen zwischen der physikalischen und chemischen Untersuchung von Formsanden. [„Foundry" 1908 Juliheft S. 224—226; „Foundry Tr. J." 1908 Augustheft S. 467—470.]

M. Buhle: Beitrag zur Frage der selbsttätigen Sandaufbereitungsanlagen.* Allgemeiner Gang der Aufbereitung für den neuen und alten Sand. Vermischung und Beförderung des Sandes. Anordnung einer selbsttätigen Aufbereitung für 12 bis 15 cbm i. d. Stunde. Beschrieben sind lediglich Ausführungen der Badischen Maschinenfabrik in Durlach. [„Dingler" 1908, 18. Juli, S. 449—453.]

Formsand-Mischmaschinen, Patent Bäuerle.* [„Z. f. Werkz.", 1908, 25. August, S. 548—549.]

W. Caspary: Entstaubungsanlagen für Gußputzereien, insbesondere für Sandstrahlgebläse-Einrichtungen, Schleifereien u. dergl.* [„Gieß.-Zg." 1908, 15. Juli, S. 420—423.]

Eisenseparatoren.* Das System „Geist" besteht in der Hauptsache aus einer durch Gleichstrom erregten Elektromagnetwalze, über welche die zu verarbeitenden Stoffe geleitet werden. Die Stahlmagnete sitzen einseitig auf der Achse; auf dieser dreht sich in geringem Abstand ein unmagnetischer, geschlossener Mantel. Der Mantel trägt in kurzen Abständen gezahnte eiserne Längsleisten. Mittels eines Hebels kann der ganze Magnetschild gedreht bezw. eingestellt werden. Die zu sortierenden Stoffe werden aus einer Schüttelrinne oder dergl. auf den sich umdrehenden Mantel aufgegeben. Die Eisenteile werden mitgenommen, bis sie außerhalb des Magnetfeldes von selbst abfallen (vergl. auch „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 37 S. 1321). [„Bayrisches Industrie- und Gewerbeblatt" 1908, 25. Juli, S. 286.]

Gießereiroheisen.

F. M. Thomas: Auswahl und Prüfung von Gießereiroheisen. (Vortrag vor der Birmingham Metallurgical Society.) [„Foundry Tr. J." 1908 Juniheft S. 329—336.]

Einteilung von Roheisen, Eisenlegierungen und Koks. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 25. Juni, S. 1183—1186.]

Modelle.

Oscar E. Perrigo: Die Einteilung der Modelle. Verfasser teilt die Modelle in solche aus Metall und aus Holz. Letztere wiederum zerfallen in Modelle, die nur einmal, die gelegentlich und die ständig gebraucht werden. Anforderungen an den Modellmacher. Verwendung der einzelnen Holzsorten. [„Foundry" 1908 Juniheft S. 163 bis 166.]

Aufbewahrung von Modellen nach Büchern und Karten. Vergleich der beiden Systeme. [„Gieß.-Zg." 1908, 15. Juni, S. 365—369.]

M. Aubié: Methodische Anordnung der Modellaufbewahrung.* Uebersetzung der Arbeit von O. Perrigo: Ein praktisches System für die Modellverwaltung (vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 26 Zeitschriftenschau S. 910). [„La Fonderie moderne" 1908 Juniheft S. 10—14.]

Paul R. Ramp: Irrtümer bei der Anfertigung von Modellen.* [„Foundry" 1908 Juniheft S. 160 bis 163.]

Jabez Nall: Sparsamkeit beim Modellanfertigen und Formen. [„Castings" 1908 Augustheft S. 177—179.]

Formerei.

Eindrücke eines Amerikaners in einer britischen Gießerei. Vergleiche zwischen den in Amerika und Großbritannien üblichen Verfahren des Formens. [„Castings" 1908 Juniheft S. 85 bis 88.]

Pulver zum Ausstauben der Gießereiformen. Die Notiz enthält folgende für weitere Kreise interessante Mitteilungen: „Vor kurzer Zeit erhielten wir aus Rußland ein weißes Pulver zur Analyse eingeschickt, welches zum Ausstauben der Formen dienen sollte, um das Anbrennen des Formsandes zu vermeiden. Dem betreffenden Gießereibetriebsleiter, der uns das Pulver zuschickte, wurde dasselbe von einem Agenten zum Kaufe angeboten mit der Mitteilung, daß es unter Patentschutz stehe und seine Zusammensetzung Geheimnis sei. Nach Angabe des Agenten bestände das Pulver aus zwölf Elementen und zwei Säuren; seine Schmelztemperatur läge bei 3800° C.! Wie uns mitgeteilt wurde, waren die bei Verwendung dieses Pulvers erreichten Resultate glänzend. Die Güsse waren ganz blank, das Anbrennen des Formsandes wurde vollkommen verhütet. Es wäre daher im Interesse des Unternehmens gelegen, dieses Pulver immer zu verwenden; allein der Preis stellte sich zu hoch. Die Untersuchung ergab nun 99,59 % Kieselsäure neben geringen Mengen Eisen, Aluminium, Mangan, Kalzium und Magnesium. Dieser Befund sowie die Feinheit des Pulvers berechtigten zu der Annahme, daß wir es hier mit gefällter Kieselsäure zu tun haben, um so mehr, als das Pulver

Digitized by Google

zum größten Teile in kochender Natronlauge löslich war. Die mikroskopische Betrachtung ließ jedoch schließen, daß das ganze, so schwer gehütete Geheimnis nichts anderes als feinstgepulverter Quarz war; denn bei etwas stärkerer Vergrößerung konnten noch deutliche Splitter mit scharfen Kanten wahrgenommen werden. Diese Mitteilung dürfte vielleicht für manchen Gießereibetriebsleiter von Interesse sein; denn daß feinstes Quarzpulver infolge seiner hohen Schmelztemperatur zum Ausstauben der Formen mit Vorteil verwendet werden kann, ist wohl einleuchtend. Sie soll aber auch zeigen, daß beim Anbieten derartiger Mittel Vorsicht geboten ist, damit nicht für leicht zu beschaffende Produkte hohe Beträge ausgegeben werden." [„Oest. Z. f. B. u. H." 1908, 1. Aug., S. 392.]

Joseph Horner: Einformen des Zylinders für einen Dampfkranen.* [„Foundry" 1908 Juniheft S. 168—169.]

C. Patton beschreibt das Einformen von Lokomotivzylindern mittels des Kernformverfahrens.* [„Am. Mach." 1908, 15. August, S. 150—152.]

D. S. Fides: Einformen eines hydraulischen Zylinders.* [„Am. Mach." 1908, 6. Juni, S. 818—819.]

Abbildung und Beschreibung einiger großer Gußstücke.* Eine Seilscheibe von 6 m Durchmesser mit 20 Seilrillen für ein zweizölliges Seil. Getriebe aus Halbstahl von 114 mm und 203 mm Durchmesser, 68,6 mm Zahnlänge und nur 9,6 mm Teilung. Die Getriebe wurden zweiteilig gegossen. [„Ir. Age" 1908, 25. Juni, S. 2007.]

Einige Fingerzeige beim Einformen von Röhren.* Anweisungen zur Anfertigung konischer Röhren, ferner von Krümmern, T- und sonstigen Formstücken. [„Foundry Tr. J." 1908 Augustheft S. 465—467.]

Alfred Hibbs: Einformen eines Röhren-Formstücks in nassem Sand.* [„Castings" 1908 Augustheft S. 186—188.]

Anwendung der Kernformerei bei Turbinenringen.* [„Am. Mach" 1908, 25. Juli, S. 50 bis 52.]

Neuere Formmaschinen.* Beschreibungen mehrerer von den Vereinigten Schmirgel- und Maschinenfabriken A.-G. zu Hannover-Hainholz gelieferten Bauarten. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. Juni, S. 329—334.]

Neue Topfformmaschine* (erbaut von den Vereinigten Schmirgel- und Maschinenfabriken A.-G. zu Hannover-Hainholz). [„Gieß.-Zg." 1908, 15. Juni, S. 357—360.]

F. Titz: Formmaschinen für Massenerzeugung.* (Vortrag.) Grundsätzliche Unterschiede der Modellformmaschinen. Formpressen. Kernformmaschinen. Beschreibungen einzelner Konstruktionen. [„Bayrisches Industrie- und Gewerbeblatt" 1908, 27. Juni, S. 243—247; 4. Juli, S. 251—255.]

Eine Rädergießerei.* Beschreibung der in der Frankenthaler Maschinenfabrik Kühnle, Kopp & Kausch in Betrieb befindlichen Tisch-Räderformmaschinen und transportablen Räderformmaschinen. [„Uhl. Wochenschr. f. Ind. u. Techn." 1908, 6. August, S. 59.]

Umbau von Handformmaschinen in hydraulische.* [„La Fonderie moderne" 1908, 20. Juli, S. 23.]

Neue Radiatoren-Formmaschine.* Beschreibung der von den Vereinigten Schmirgel- und Maschinenfabriken A.-G. zu Hannover-Hainholz auf den Markt gebrachten Maschine. [„Gieß.-Zg." 1908, 15. Juli, S. 426—429.]

Alex M. Thompson: Verfahren, um Modelle rasch und genau auf Formmaschinen zu befestigen.* [„Foundry" 1908 Juniheft S. 180 bis 183.]

Schmelzen.

Walter B. Snow: Eine Studie über den Winddruck im Kupolofenbetrieb.* Beziehungen zwischen Höhe und Weite des Kupolofens und Winddruck. [„Foundry" 1908 Augustheft S. 287 bis 288.]

M. Paltram: Betrachtungen über das Schmelzen. Der Verfasser bespricht das Schmelzen im Kupol- wie im Tiegelofen und die Veränderungen, denen das Eisen dabei unterworfen ist. (Die Ausführungen enthalten mehrfach Trugschlüsse bezüglich der metallurgischen Chemie des Eisens.) [„Eisen-Zg." 1908, 8. August, S. 625—626.]

Ein neuer Schmelzofen für Oelfeuerung.* Die Rockwell Furnace Co., New York, bringt einen kippbaren Tiegelofen für genannte Feuerung auf den Markt. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 13. August, S. 287—288; „Castings" 1908 Augustheft S. 200—201.]

Ventilatoren mit Dampfturbinen-Antrieb.* [„Engineer" 1908, 14. August, S. 173.]

Sonderguß.

Max Orthey: Die Beziehungen zwischen Herstellungsweise, Behandlung und Haltbarkeit der Stahlwerkskokillen. Anforderungen betreffend die Herstellung. Einfluß von Verstärkungen der Wände. Analysen und Verhältnis zur Anzahl der ausgehaltenen Chargen. (Schluß folgt.) [„Gieß.-Zg." 1908, 15. Juli, S. 417—420; 1. Aug., S. 449—451; 15. Aug., S. 481—483.]

H. Hugo: Einiges über die Walzenfabrikation im Siegerland.* Herstellung von Kaliber-, Halbhart- und Hartwalzen. Mitteilungen über das Roheisen für Walzenguß. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. Juni, S. 334—337.]

Digitized by Google

A. E. Outerbridge: Hartgußwalzen.* [„Foundry" 1908 Juniheft S. 187—188.]

Thomas D. West: Verfahren, um gleichmäßige Härtung bei Hartgußwalzen zu erreichen.* [„Ir. Age" 1908, 25. Juni, S. 2016—2017.]

P. H. Griffin: Das Hartgußrad für Eisenbahnwagen. Ausführungen über die Verbesserungsfähigkeit dieser Räder. [„Ir. Age" 1908, 4. Juni, S. 1791—1792.]

M. B. Smith: Halbstahllegierungen. Durchschnittsanalysen für „Halbstahl" sind in folgendem wiedergegeben:

	%		%
Silizium . .	1,80—2,00	Mangan . . .	0,85—0,95
Schwefel . .	0,06—0,10	Graphit	2,30—2,40
Phosphor . .	0,65—0,85	Geb. Kohlenstoff	0,80—1,00

Zum Schmelzen dient der Kupolofen. Anleitung zu dessen Beschickung sowie zur Gattierung. [„Foundry" 1908 Juniheft S. 166—167.]

Asa W. Whitney: Eine Bemerkung über Halbstahl. [„Castings" 1908 Augustheft S. 189.]

Dr. R. Moldenke: Darstellung des schmiedbaren Gusses V. In früheren Jahren, als noch Holzkohlenroheisen ohne Schrottzusatz umgeschmolzen wurde, gattierte man derart, daß die Mischung etwa 0,55 % Silizium enthielt und daher der Temperguß 0,30 bis 0,40 % Silizium aufwies. Heute beträgt der Prozentsatz 0,80 bezw. 0,50 % Silizium. Anfertigung der Glühtöpfe. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 25. Juni, S. 1175 bis 1177; „Foundry" Juniheft S. 173—174.]

Dr. R. Moldenke: Darstellung des schmiedbaren Gusses VI.* Sehr wichtig für die Tempergießerei ist bei der großen Anzahl und dem geringen Gewicht der Gußwaren die Anlage und Einrichtung der Modelltischlerei. Kontraktion und Schwindung des Eisens. Verwendung von Schreckplatten beim Temperguß. Gebrauch von Stahlschrott. Anfertigung der Modellplatten und Anbringen der Trichter und Läufer. [„Foundry" 1908 Juniheft S. 273—277.]

Beschreibung der neuen Temperöfen der Allegheny Valley Malleable Iron Co.,* bei denen drei Tage für den Glühprozeß genügen. [„Foundry" 1908 Juniheft S. 189—191.]

R. Moldenke: Verzinnter Temperguß. Das leichte Brechen von kleinen verzinnten Warenteilen aus schmiedbarem Guß wird darauf zurückgeführt, daß dieselben entweder bei zu hoher Temperatur verzinnt oder zu früh abgeschreckt wurden, wodurch die Kohlenstofformen geändert wurden. [„Foundry" 1908 Juniheft S. 186—187.]

Sonstiges.

Die autogene Schweißung im Dienste des Gießereiwesens.* Die autogene Schweißung ist in erster Linie dazu geeignet, poröse Stellen auszufüllen und Schönheitsfehler zu beseitigen. Eine weitergehende Benutzung kann nur in solchen Fällen in Betracht kommen, wo das Bruchstück oder der Riß nicht stärker ist als 20 bis höchstens 30 mm und wo das nachherige Auftreten von Spannungsrissen ausgeschlossen erscheint. Beschreibung einer transportablen Schweißanlage. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. August, S. 456—459.]

Das Löten von gesprungenen Guß-Radiatorenkörpern. Anwendung des Verfahrens der amerikanischen National Brazing Compound Co. des Verfahrens von Friedrich Pich (D. R. P. Nr. 110319) und der Lötpasta Ferrofix. [„Werkmeister-Zg." 1908, 21. August, S. 807.]

Klemmschuhe für Holzmaste.* Durch die näher beschriebene Ausführung der Eisen- und Metallgießerei Seebach vorm. H. Bölsterli & Co. in Seebach-Zürich sollen die Maste elektrischer Leitungen vor dem Anfaulen im Erdreich geschützt werden. Der Klemmschuh besteht im wesentlichen aus vier gußeisernen Längsteilen, die zusammengestellt einen runden Querschnitt haben und verschraubt werden. Nach außen sind die Längsteile mit Versteifungsrippen versehen. [„E. T. Z." 1908, 13. August, S. 791.]

K. Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Das Verfahren von D. Buenaventura Junquera zur direkten Eisen- und Stahldarstellung ist eingehend beschrieben. [„Rev. Min." 1908, 16. Juni, S. 304—305.]

Das Lash-Verfahren zur elektrischen Stahlerzeugung. (Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 13 S. 444.) [„Eng. Min. J." 1908, 29. Aug., S. 419.]

Die Reduktion der Eisenerze mittels Elektrizität. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 27. Aug., S. 364.]

Joh. Hardén: Entphosphoren und Entschwefeln im elektrischen Stahlofen.* [„Engineering" 1908, 14. August, S. 205—206.]

F. Wüst und L. Laval: Experimentelle Untersuchung des Thomasprozesses.* (Ein ausführliches Referat hierüber ist in Vorbereitung begriffen.) [„Met." 1908 Nr. 15 S. 431—462.]

W. M. Carr: Konverter gegen kleine Martinöfen. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 13. August, S. 292.]

Oefen für die Eisenindustrie.* [„Uhlands Techn. Rundschau" 1908 Nr. 7 S. 55—56.]

Schlackenwagen (fahrbare Schlackentaschen) für Martinöfen.* (Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 5 S. 171.) [„Ir. Age" 1908, 18. Juni, S. 1951.]

Stahlgießerei. Bearbeitung einer französischen Abhandlung von Tissot. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. Juli, S. 398—400.]

Flußmittel beim Stahlschmelzen. Der Aufsatz empfiehlt für das Warmhalten von Stahlblöcken die Verwendung von metallischem Aluminium bezw. als noch besser Thermit. [„Foundry Tr. J." 1908 Augustheft S. 480—481.]

Digitized by Google

R. F. Böhler: Werkzeugstahlerzeugung in Steiermark. In hüttenmännischer Beziehung gehört der österreichische Kaiserstaat zu den gesegnetsten Ländern Europas, und Steiermark namentlich ist ein ideales Land für die Werkzeugstahlfabrikation, denn es besitzt die vorzüglichsten Spateisensteine, während seine Wälder die erforderliche Holzkohle, die reißenden Gebirgsbäche aber die nötigen Wasserkräfte liefern. Das Land besitzt aber auch guten Graphit und feuerfesten Ton zur Herstellung der Schmelztiegel. Franz Mayer in Steiermark war der Erste, welcher Wolfram in größeren Mengen zur Stahlfabrikation verwendete; bereits im Jahre 1858 stellte er Wolframstahl in Wien aus. Das bedeutendste steierische Gußstahlwerk ist Kapfenberg; das Eisenwerk wurde schon im Jahre 1446 gegründet. Verfasser bespricht die dort verwendeten Rohmaterialien und gibt einen ganz kurzen Ueberblick über die übliche Fabrikationsweise. [„The School of Mines Quarterly" 1908 Juliheft S. 329—341.]

L. Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

1. Walzwerke.

Die neuen Anlagen der Inland Steel Company mit Beschreibung des neuen Morgan Walzwerkes. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 27. August, S. 349—352; „Ir. Age", 27. August, S. 566—569.]

Das neue Blechwalzwerk der La Belle Iron Works zu Steubenville, O. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 2. Juli, S. 25—31.]

Andrew Lamberton: Britische und amerikanische Neuerungen in Blechwalzwerken.* Amerikanische Bleche wurden in England nicht übernommen. (Vergl. „Stahl und Eisen" 1908, Nr. 22 S. 753.) [„Ind. W." 1908, 1. Juni, S. 637.]

Kontinuierliches Walzwerk für Bettstattwinkeleisen.* Das Ausbringen dieses im Besitze der District Iron Company, Birmingham, befindlichen Walzwerks beträgt 300 bis 500 t in der Woche. [„Ir. Coal Tr. Rev.", 3. Juli, S. 42.]

Beschreibung einer Spezial-Walzvorrichtung, um genaue Dickenverhältnisse bei Metallstreifen zu erhalten, die zur Herstellung von Patronenhülsen dienen.* Die Vorrichtung kann auch benutzt werden zum Dickenausgleich bei Stahl- oder Eisenstreifen, bei denen es auf absolute Genauigkeit bezüglich der Dicke ankommt. Es werden drei Typen dieser Maschine gebaut mit Walzen von 356, 406 bezw. 508 mm Durchmesser. Die Walzen werden aus einem vollen Gußstahlblock ausgedreht, die Walzoberfläche ist gehärtet und auf genaues Maß geschliffen und poliert. Alle sonstigen Teile sind sehr kräftig gehalten, um die auftretenden Kräfte aufnehmen zu können. Die Einstellung der Walzen wird durch Keilanstellung mit Handrad bewirkt. Angaben über den Antrieb usw. Diese Maschinen werden von der Firma A. Schmitz in Düsseldorf gebaut. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 20. August, S. 322—323.]

Schweißglühöfen, Patent Simonet.* [„Uhlands Techn. Rundschau" 1908 Nr. 7 S. 56.]

Blechrichtmaschine der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H. in Düsseldorf-Rath.* [„Uhlands Techn. Rundschau" 1908 Nr. 7 S. 52.]

Abbildung und Beschreibung einer großen, von der Mesta Machine Company in Pittsburg, Pa., gebauten Schere, die imstande ist, kalten Stahl von 150 × 150 mm Querschnitt zu schneiden und dabei 12 Schnitte in der Minute macht. Die Messer dieser für die Central Iron and Coal Co., Libanon, gebauten Schere sind 760 mm lang und zum Umwenden eingerichtet.* [„Ir. Age" 1908, 20. August, S. 503.]

Kaltsäge der Eclipse Machine Co.* [„Ir. Age" 1908, 25. Juni, S. 2012—2013.]

J. W. Chubb: Abbildung und Beschreibung einer englischen schnellschneidenden Kaltsäge.* [„Am. Mach." 1908, 11. Juli, S. 984—985.]

2. Eisenbahnschienen und -Schwellen.

H. Dudley: Stahlschienen; ihre Herstellung und ihre Fehler. Zu dieser in den letzten Jahren in den Vereinigten Staaten zu einer wahren Kalamität gewordenen Frage macht der Verfasser eine Reihe beherzigenswerter Vorschläge; dieselben gipfeln darin, bei der Herstellung des Stahles diesem genügend Zeit zu lassen, die Desoxydation und andere Reaktionen vollständig zu beendigen. Seine Vorschläge verdienen deshalb große Beachtung, weil sie sich auf langjährige Beobachtungen im Betriebe stützen. [„Eng. News" 1908 Bd. 59 Nr. 25 S. 676.]

Kasper beschreibt eine neue Eisenbahnschwelle, die aus Holz und Eisen besteht. Sie hat I-Querschnitt mit zwei rechteckigen Holzeinlagen unter den Schienensitzen. Oben und unten über die Flanschen gebogene Bügel spannen die Holzblöcke zwischen die]-Eisen ein.* (Abb. 4.) [„Organ" 1908, 15. August, S. 299—301.]

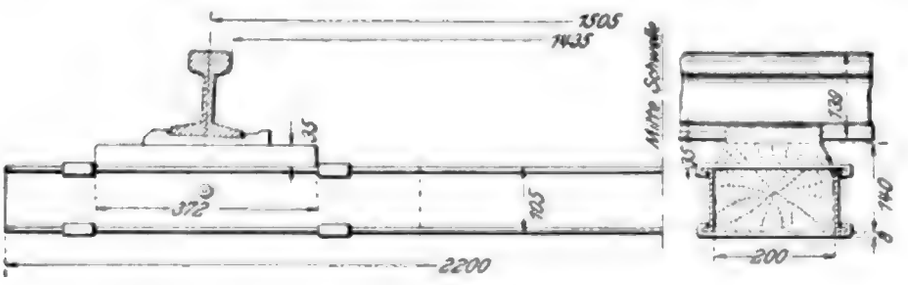


Abbildung 4. Neue Eisenbahnschwelle.

Digitized by Google

3. Panzerplatten.

Versuche mit Panzerplatten für die neuen brasilianischen Kriegsschiffe.* [„Engineering" 1908, 14. August, S. 214—216.]

Panzerplattendrehofen.* [„Uhlands Techn. Rundschau" 1908 Nr. 7 S. 56.]

4. Geschütze und Geschosse.

(Fehlt.)

5. Röhrenfabrikation.

F. N. Speller: Verbesserungen von Flußeisenmaterial für Rohre. In seinen Ausführungen wendet sich der Verfasser gegen die Auffassung, daß bei schweißeisernen Rohren die Schlacke gegen Rosten schützen sollte. Er erwähnt weiter, daß bei Entfernung der oberflächlich anhaftenden Schicht von Walzsinter die Korrosion sich bedeutend gleichmäßiger verteilte. Auch lokale mechanische Bearbeitung ist geeignet, den Angriff auszugleichen, was zu einem besonderen Verfahren geführt hat, welches in den Walzwerken der National Tube Company, Pittsburgh, ausgeführt wird. [„Ir. Age" 1908 Bd. 82 S. 29.]

6. Draht.

Mehrfach-Drahtzugmaschine, System Carter-Hodgson.* Eine Maschine, die das Einzelzugsystem in angemessener Weise abzulösen geeignet sein soll, muß in der Lage sein, die ungleichmäßige Verlängerung der Drähte durch Nachgeben der Ziehlöcher, durch eine etwaige ungleichmäßige Härte des Drahtes selbst usw. in vollkommener Weise auszugleichen. Die bisher vorwiegend bekannten Systeme versuchten die Frage dadurch zu lösen, daß sie den Draht nicht wie bei dem Einzelzug fest auf den Scheiben aufliegen, sondern auf denselben lose gleiten lassen. Dieser Ausweg brachte u. a. den Uebelstand mit sich, daß ein rascher Verschleiß der Ziehscheiben eintrat. Die weiter in der Quelle noch genannten, den gebräuchlichen Mehrfachzugmaschinen anhaftenden Mängel haben ihre Benutzung meistens auf das Ziehen von weichen Metallen sowie Eisendrähten aus besonders zähem Material beschränkt. Bei dem von Carter und Hodgson ersonnenen Mehrfachzugmaschinen-System gibt die geschickte Einschaltung eines einen vollkommenen Ausgleich schaffenden Planetengetriebes der Mehrfachzugmaschine nun die Möglichkeit, in der gesamten Drahtindustrie für die Herstellung der härtesten bis zu den weichsten Drähten Anwendung zu finden. Die Verwertung dieser Maschine ist von der Firma Darwin & Milner in Sheffield (England) übernommen worden. In der Quelle wird die Einrichtung der Maschine genau beschrieben und bildlich erläutert. Das Wesentliche derselben ist, daß die gemeinschaftliche Hauptantriebswelle nicht als starres Stück ausgebildet wird, sondern aus einzelnen, gegeneinander verdrehbaren konachsialen Teilen besteht, von denen ein jeder den Antrieb zu einer Ziehscheibe vermittelt. In Deutschland befindet sich die Carter-Hodgson-Maschine bei der Mechanischen Kratzenfabrik Mittweida in Mittweida in 31 Stück in Betrieb zum Ziehen von Seildrähten mit 200 bis 300 kg/qmm Bruchfestigkeit. [„Anzeiger für die Drahtindustrie" 1908 Nr. 13 S. 211—212.]

7. Glühen und Härten.

C. R. Straube: Ueber einen Härteofen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad.* [„E. T. Z." 1908 Nr. 32 S. 755—760.]

O. M. Becker: Härten von Schnelldrehstahlwerkzeugen nach dem Chlorbarium-Verfahren.* [„Eng. Mag." Augustheft S. 728—738.]

Doppel-Regenerator-Gas-Glüh- und Härteofen der Firma Hahn & Kolb in Stuttgart.* [„Dt. Metallind.-Zg." 1908 Nr. 30 S. 934.]

S. N. Brayshaw beschreibt einen zweikammerigen Ofen zum Härten von Schnelldrehstahl.* [„Am. Mach." 1908, 15. August, S. 147 bis 150.]

E. F. Lake: Elektrische Oefen zur Stahlbehandlung.* [„Am. Mach." 1908, 29. August, S. 234—237.]

8. Rostschutz.

Verzinnen von Draht. [„Eisen-Zg." 1908 Nr. 30 S. 592.]

Die Wiedergewinnung des Zinns aus Weißblech- und anderen Abfällen wird in den Vereinigten Staaten von 16 Firmen betrieben, die insgesamt 1662 net tons im Werte von 914 404 ℳ erzielten; 93 t wurden als reines Zinn verkauft, der Rest wurde in Metallgießereien zur Herstellung verschiedener Legierungen verwendet. [„Ir. Age" 1908, 6. August, S. 374.]

Wiedergewinnung des Zinns aus Weißblechabfällen. Folgende Methode wird als vielversprechende amerikanische Erfindung bezeichnet: Die Zinnabfälle werden einige Zeit in eine Lösung von 20 % Zinnchlorid auf 80 % Wasser eingetaucht. Hierzu fügt man 1 bis 5 % Salzsäure. Die Blechabfälle müssen mit einer Rührvorrichtung ununterbrochen in Bewegung gehalten werden, damit der Prozeß schnell vor sich geht. Das Zinn des Abfallbleches löst sich im Zinnchlorid auf, welches zu Zinnchlorür reduziert wird. Das Eisen des Weißbleches wird nur wenig angegriffen. Die Lösung wird sodann abgezogen, die Wiedergewinnung des Zinns aus der Lösung erfolgt dann auf elektrolytischem Wege. Man benutzt dazu kleine Badgefäße. Die Anode besteht aus Kohle, als Kathode kann ein Stück Eisenblech

Digitized by Google

oder anderes Metall verwendet werden. Ein Strom von 4 Volt Spannung und eine Stromdichte von etwa 1 Ampère auf einen Quadratzoll Kathodenoberfläche genügt. Das Zinn scheidet sich in Form eines kristallinischen Pulvers ab, welches ohne Schwierigkeiten entfernt und niedergeschmolzen oder auf andere Weise behandelt werden kann, um reines Zinn zu erhalten. [„Dt. Metallind.-Zg." 1908 Nr. 35 S. 1103.]

Sherard Cowper Coles: Das Ueberziehen von Eisen mittels Zink, zum Schutze der Oberflächen. Vergleich der augenblicklich in Verwendung stehenden vier Methoden zum Verzinken von Eisen und Stahl: Heißgalvanisieren, Kalt- oder Elektrischgalvanisieren, Trockengalvanisieren oder Sherardisieren und Galvanisieren mittels Dampf oder Cowperisieren. Verfasser unterzieht Proben, welche nach den verschiedenen Methoden galvanisiert worden sind, einer metallographischen Untersuchung, und stellt einen allmählichen Uebergang vom reinen Zink über zinkärmere Zinkeisenlegierungen bis zum Eisen fest. [„Ir. Age" 1908 Bd. 82 S. 242.]

Everett Thompson beschreibt das Verzinken nach dem sog. Sheradisieren. [„Ir. Age" 1908, 30. Juli, S. 319.]

Ein neues Verfahren zum Verzinken von Nägeln und kleinen Gegenständen.* Das Verfahren, das auf der neuen Anlage der Keystone Nail Company zu Rochester, Pa., nach eigenen Patenten ausgeführt wird, ist, abgesehen vom Beizen, ganz kontinuierlich und automatisch. Der Verzinkkessel ist 14 Fuß = 4,27 m lang, 30 Zoll = 760 mm tief und 20 Zoll = 508 mm weit. Er faßt 23000 Pfd. = 10400 kg Zink. Die Leistungsfähigkeit einer Maschine beträgt 500 Fäßchen Nägel in 24 Stunden. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 20. August, S. 321—322.]

Bei dem Projekt einer Verzinkerei, die in einem umfangreichen Shedbau im Regierungsbezirke Arnsberg von 4000 qm untergebracht werden sollte, waren nur einige Oeffnungen in den Sheddachflächen für die Lüftung des großen Raumes vorgesehen. Da erfahrungsmäßig derartig große Räume durch solche am Dache angebrachte Oeffnungen nicht ausreichend gelüftet werden können, wurden bei der Erteilung der Genehmigung u. a. folgende besonderen Bedingungen gestellt: Die Seitenwände des großen Arbeitsraumes sollten mit großen, zum Oeffnen eingerichteten Seitenfenstern versehen werden. Um dem großen Arbeitsraum, namentlich nach der Mitte zu, eine ausreichende Menge frischer Luft zuzuführen, sollten mindestens zwei unterirdische Luftzuführungskanäle angelegt werden, die in der Mitte des Raumes lotrecht hochgehende Austrittsschächte haben. Es wurde auch empfohlen, diese Schächte durch die Wände der aufzustellenden Glühöfen zu erwärmen und in der heißen Jahreszeit die frische Luft durch Exhaustoren anzusaugen. Nach Inbetriebnahme der Verzinkerei haben sich jene Einrichtungen vorzüglich bewährt. — Auch in einem andern großen Betriebe ist diese Einrichtung mit Erfolg durchgeführt worden. [„Z. f. Gew.-Hyg." 1908 Nr. 11 S. 263.]

B. Heckel: Verfahren zum Schutze von Eisen und Stahl gegen Korrosion. Zusammenstellung der verschiedenen Mittel, welche diesen Zweck verfolgen. [„J. Frankl. Inst." 1908 Bd. 165 S. 449.]

M. Weiterverarbeitung des Eisens.

Beizen.

Die Abführung von Beizdämpfen bietet meistens große Schwierigkeiten. Die über den Beiztrögen angeordneten Deckel mit Abzugsröhren haben sich nicht bewährt, sofern künstliche Mittel zur Erhöhung der Zugwirkung fehlen. Die Deckel stehen meistens offen und werden häufig, weil mit ihrer Benutzung Betriebsstörungen verbunden sind, wieder entfernt. In einer Beizerei ist jetzt folgende Einrichtung mit gutem Erfolg zur Durchführung gebracht worden. Vor den an der Wand stehenden Beiztrögen ist in der ganzen Breite der Beizerei ein Schirm von der Decke bis auf etwa 2 m Höhe über den Fußboden herabreichend angeordnet worden. Ueber dem so gebildeten Dunstfange ist im Dache ein langer Dachreiter angebracht, durch den die Beizdämpfe abgeführt werden. [„Z. f. Gew.-Hyg." 1908, 1. Juni, S. 261.]

A. Gawalowski: Eisenvitriol aus Eisenabfällen. [„Organ des Vereins der Bohrtechniker" 1908, 15. Juni, S. 142.]

Schmieden und Pressen.

Carl Sobbe: Beiträge zur Technologie des Schmiedepressens.* (Forts. folgt.) [„W.-Techn." 1908 Heft 8 S. 430—438.]

Der neueste Bell-Dampfhammer ist abgebildet und beschrieben.* [„Ir. Age" 1908, 25. Juni, S. 2006.]

Herm. Meyer: Neuere Lufthämmer mit getrenntem Bär- und Luftpumpenzylinder.* [„Z. d. V. d. I." 1908 Nr. 34 S. 1341—1345.]

Schweißen.

Ein neues Schweißverfahren. Infolge des hohen Preises der heute vielfach in Anwendung befindlichen „Schnelldrehstähle" ist der Verbraucher, um seine Betriebskosten nicht unnötigerweise zu erhöhen, gezwungen, nach Mitteln zu suchen, die es ihm ermöglichen, auch die geringsten Mengen dieses kostbaren Materials noch zu verwenden. Unter anderem sind auch Versuche gemacht worden, kleine Stückchen dieser

Digitized by Google

Schnelldrehstähle mit Flußeisen oder Kohlenstoffstählen durch Schweißen zu verbinden. Doch vergeblich. Ein neues Schweißverfahren, das fast ein Jahr alt ist, scheint jedoch zum Ziele zu führen. Die früheren Versuche, hochprozentigen Kohlenstoffstahl in geschmolzenem Zustande um einen dünneren Stab aus Schnelldrehstahl zu gießen zwecks Verbindung beider gelangen zwar, doch bei der Wiedererhitzung der beiden Stähle lockerte sich die Verbindung derselben infolge verschieden starker Ausdehnung der beiden Stahlsorten.

Das neue Verfahren ist sehr einfach. Das Schweißen erfolgt mittels eines dünnen Kupferstreifens, den man längs der Verbindungsnaht der beiden Stähle legt. Das Ganze wird mit einer reduzierenden Verbindung umgeben und in einem Ofen auf etwa 1200° C. erhitzt. Die durch Verbrennen dieser reduzierenden Verbindung entstehenden Gase beeinflussen das Kupfer derart, daß es durch molekulares Eindringen in beide Stahlsorten wirkliche Kohäsion, nicht nur Adhäsion derselben bewirkt. Angestellte Versuche haben die Festigkeit dieser Verbindungsart von zwei verschiedenartigen Stahlsorten erwiesen. Der Bruch erfolgt nicht an der Schweißstelle, sondern an einer gesunden Stelle des Stahles. Bei solchen Schweißproben ist es oftmals unmöglich, auch nur die Spur von Kupfer noch zu sehen.

Die „Metal Fusion Company", Ltd., Westminster, stellt nach diesem Verfahren bereits zahlreiche zusammengesetzte Werkzeuge („composite tools") her. Außer bei Werkzeugen für Werkzeugmaschinen eröffnen sich dem neuen Verfahren manche anderen Gebiete; so kann es z. B. mit Vorteil bei der Herstellung von Gesteinsbohrern Verwendung finden. [„Engineering" 1908, 19. Juni, S. 823.]

Die nachstehenden Skizzen veranschaulichen, wie nach obigem Verfahren z. B. ein Stück Schnelldrehstahl mit Flußeisen verbunden werden kann. Eine Hauptbedingung zur Erzielung guter Erfolge ist, daß die aufeinander zu schweißenden Flächen möglichst rein sind; ein besonderes Flußmittel wird nicht angewandt. Der benutzte Kupferstreifen muß nach dem Schmelzen die Verbindungsnaht ganz ausfüllen. Vor dem Erhitzen bezw. Verschweißen der beiden Stähle in der durch B, Abbildung 4, angedeuteten Anordnung wird der aufzuschweißende Spezialstahl, ähnlich dem Einstampfen einer Form in der Gießerei, mit einer „besonderen Masse" von der Konsistenz des Formsandes in eine Nute des Flußeisens eingestampft. Um der oxydierenden Flamme des Ofens keine Einwirkung auf die Verbindungsflächen zu gestatten, umgibt man die Stähle mit einer schützenden Hülle von feuerfestem Ton. Eine Erhitzung des Ganzen in einem mit Rohöl auf etwa 1200° C. erhitzten Ofen bewirkt ein Flüssigwerden des Kupfers, das nun die Verbindungsnaht bezw. -nähte vollständig ausfüllt und eine vollkommene, homogene Schweißung der beiden verschiedenartigen Stähle bewirkt. Die oben erwähnte „besondere Masse" entwickelt bei der Erhitzung Gase, die gewissermaßen eine Verflüchtigung des Kupfers bewirken, wodurch erst das molekulare Eindringen desselben in beide Stahlsorten möglich wird. Selbst etwa noch vorhandene Oxyde von Eisen und Kupfer werden zu Metall reduziert und zwar durch das von der „besonderen Masse" entwickelte Kohlenoxydgas, welches zu Kohlendioxyd oxydiert und entweicht. Wie bereits erwähnt, handelt es sich nicht um eine interkristalline Durchdringung sondern um eine wirkliche molekulare Schweißung von außerordentlicher Festigkeit.

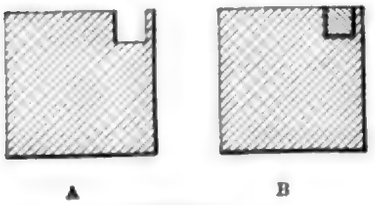


Abbildung 4.

Das Ausschmieden und Schleifen eines solchen zusammengesetzten Stahles ist natürlich einfacher als bei einem Schnelldrehstahl gleicher Größe, da derselbe zum größeren Teil aus Flußeisen besteht. Das Härten solcher zusammengesetzter Werkzeugstähle erfolgt geradeso wie das der benutzten Schnelldrehstähle. Will man einem solchen Stahl eine neue Form geben oder ihn schärfen, so ist kein Schmieden erforderlich, sondern man erreicht sein Ziel durch Schleifen.

Sehr bemerkenswert ist die Tatsache, daß die zum Härten erforderliche Temperatur von 1200 bis 1250° C., welche auch die Schweißung bewirkte, diese gar nicht beeinflußt, obschon die Temperatur bedeutend oberhalb des Schmelzpunktes von Kupfer liegt (1065° C.). Das Anwendungsgebiet dieses neuen Schweißverfahrens ist sehr mannigfaltig. So läßt sich dasselbe mit Vorteil bei der Herstellung von Sägen und Walzenfräsern verwenden. In beiden Fällen erzielt man durch Aufschweißen eines Ringes des härteren, der Arbeitsleistung dienenden Metalls, auf ein Mittel von weicherem Material ein äußerst billiges Werkzeug, da nicht mehr von dem teuren Stahl zur Verwendung gelangt, als zur Herstellung der Zähne unbedingt erforderlich ist. So scheint auch namentlich der Motorenbau ein großes Anwendungsgebiet des neuen Schweißverfahrens zu sein. Z. B. wurden die Schwierigkeiten bei der Herstellung mehrfach gekröpfter Wellen dadurch umgangen, daß man die vorgebohrten Kurbeln B auf eine glatte Welle A nach Abbildung 5 zog und selbst die kurzen Zapfen für sich herstellte und dann einzog; das Ganze wurde nach dem neuen Verfahren zu einer soliden Kurbelwelle verschweißt. Es blieb nur das Aussägen der überflüssigen Wellenstücke und das Putzen und Polieren der Welle übrig.

Digitized by Google

Auch Kettenglieder lassen sich auf diese Weise herstellen. Die Zugfestigkeit solcher Kettenglieder, deren Herstellung nach Abbild. 6 erfolgte, soll sogar die ursprüngliche des verwendeten Materials um 7 bis 12 % übertroffen haben. Ferner sollen durch einen transportablen Ofen Straßenbahnschienen aneinandergeschweißt

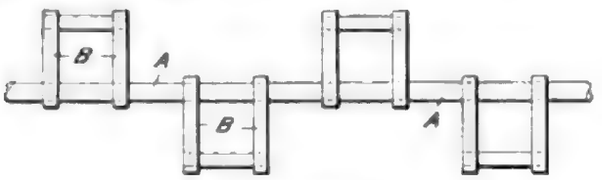


Abbildung 5.

werden, da durch das zur Verwendung gelangende Kupfer eine gute, leitende Verbindung der einzelnen Schienen bewirkt wird. Auch können praktisch unverwüstliche Radkränze auf ein weiches Material aufgeschweißt werden, wodurch eine längere Lebensdauer der Wagenräder gesichert wird. Durch Aufschweißen von harten Stahlstreifen auf die Schienen, wo diese stark dem Verschleiß ausgesetzt sind, wie z. B. an den Stößen oder den Kreuzungen, können auch diese länger betriebsfähig erhalten werden.

Ferner steht zu erwarten, daß dieses neue Schweißverfahren bei der Herstellung von Panzerplatten durch abwechselndes Aufeinanderschweißen von weichem und hartem Material, sowie in der Geschützfabrikation eine große Rolle spielen wird. Das Anwendungsgebiet dieses neuen Verfahrens ist sehr groß, zumal man nicht nur verschiedene Stahlsorten untereinander, sondern auch Stahl mit anderen Legierungen verschweißen kann. Selbst Gußeisen hat man nach diesem Verfahren mit einer dünnen Kupferschicht überzogen, um dasselbe vor Rost zu schützen.

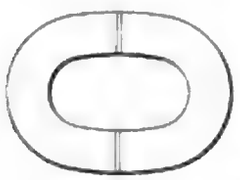


Abbildung 6.

Bei dem Versuch, eine aus drei Stahlsorten zusammengeschweißte Platte in den Schweißfugen auseinander zu reißen, zeigte sich, daß diese von außerordentlicher Festigkeit waren, so daß das Material neben den Fugen riß, ein Zeichen, daß die Festigkeit der einzelnen Platten kleiner war als die der Schweißfugen. [„Ir. Coal Tr. Rev." Bd. 77 Nr. 2113 S. 861.]

Elektrisches Schweißen und damit hergestellte Erzeugnisse.* Besprechung des auf Widerstandserhitzung beruhenden Schweißverfahrens (Thompson-Verfahren) in seiner Anwendung in den Werken der Electric Welding Products Company in Cleveland (Ohio) zur Herstellung von Maschinen-, Konstruktions-, Automobil- usw. Teilen. Beschreibung des Verfahrens und seiner Vorteile gegenüber andern. Angaben über die elektrische Schweißung verschiedener Metalle miteinander zur Herstellung von z. B. Ventilstangen für schnellaufende Gasmaschinen, wobei ein Ventilkopf aus Nickelstahl mit einer stählernen Ventilstange verschweißt wird. Der Nickelstahl wirft sich nicht, noch korrodiert er wie Stahl, während die Ventilstange aus Kohlenstoffstahl dem Verschleiß besser widersteht als Nickelstahl. Ebenso werden aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und Festigkeit Schrauben elektrisch geschweißt, deren Kopf aus Bronze, der Schaft aus Stahl hergestellt ist. Angaben über Festigkeitsversuche an Kopfschrauben. Anwendung des Verfahrens zum Verschweißen von zwei einfachen Schmiedestücken in ein Stück, dessen direkte Herstellung schwierig ist. [„Ir. Age" 1908, 4. Juni, S. 1761 bis 1763.]

(Ueber autogene Schweißung s. S. 1414.)

Einzelne Fabrikationszweige.

Perkins' Spiral-Kopf-Drahtstiftmaschine.* Die von der Henry Perkins Company in Bridgewater, Mass., gebaute Maschine läuft mit 110 Touren in der Minute und macht einen ½ zölligen Kopf an Draht Nr. 9 und einen regulären Kopf an Draht Nr. 6. [„Ir. Age" 1908, 20. August, S. 499.]

J. H. Baker: Ketten und Herstellung derselben.* Geschichtliche Darstellung der Entstehung und Entwicklung der Kettenfabrikation unter Bezugnahme auf fast nur englische und amerikanische Patente. Angaben über Abmessungen von Kettengliedern nach Trail, Gewichte und Bruchfestigkeiten, kurze Bemerkungen über den Verschleiß und die Zuverlässigkeit von Ketten. [„Ind. W." 1908, 1. Juni, S. 641—644.]

J. H. Baker: Geschmiedete und gewalzte Räder.* Zusammenstellung von amerikanischen Patenten seit den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts bis auf die neueste Zeit, die sich auf die Herstellung von Rädern durch Schmieden und Walzen beziehen. Genaue Angabe der in Frage kommenden Patentnummern und zeichnerische Erläuterung der Patentansprüche durch schematische Skizzen. [„Ind.W." 1908, 8. Juni, S. 668—674.]

Herstellung „Schweizer Feilen" in Amerika.* [„Uhlands Techn. Rundschau" 1908 Nr. 7 S. 53 bis 54.]

Dr. Albert Chyzer: Die Hygiene der Feilenhauerei. [„Z. f. Gew.-Hyg." 1908 Nr. 13 S. 302—305, Nr. 14 S. 329—332.]

D. Dominicus: Ueber die Zahnung von Kreissägen.* [„Z. f. Werkz." 1908, 5. Juni, S. 365—368.]

N. Eigenschaften des Eisens.

R. Amberg: Notiz zur Darstellung von Elektrolyteisen. Bericht über Versuche, die im Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen

Digitized by Google

Hochschule zu Aachen angestellt wurden. [„Z. f. Elektroch." 1908, 12. Juni, S. 326—328.]

H. M. Howe: Das Zustandsdiagramm der Eisenkohlenstofflegierungen. In der vorliegenden Arbeit erörtert der Verfasser die augenblicklichen Theorien über die Form des Zustandsdiagrammes der Eisenkohlenstofflegierungen unter Benutzung der neuesten experimentellen Arbeiten auf diesem Gebiete. Zunächst gibt er eine Anzahl von Definitionen, welche den Zweck haben, durch den Namen der verschiedenen Gefügebestandteile deren Entstehung anzudeuten. Hierauf bespricht er kurz das Roozeboomsche Diagramm sowie die Gründe,

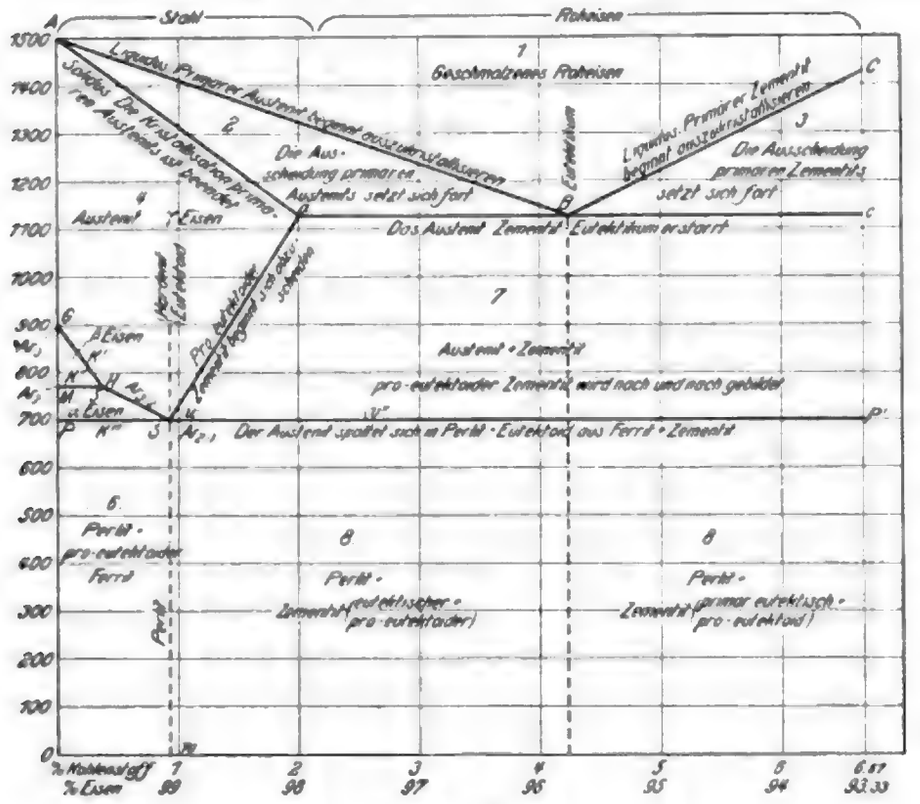


Abbildung 7.

welche zu dessen Aufstellung geführt haben. Es folgen Ausführungen über die jetzige Form des Diagrammes, welches die Form eines Doppeldiagrammes besitzt, sowie die Gründe, welche für dieses sprechen. Längere Ausführungen widmet er der Frage über die Stabilität der Komponenten Zementit und Graphit. Im zweiten Teile der Arbeit wird das Diagramm Graphit-Eisen untersucht.

Der normale Gefügebestandteil des Feldes 4 in Abbildung 7, eine feste Lösung von Kohlenstoff oder einem Eisenkarbid in Eisen, wird meist als Gammaeisen oder Mischkristalle bezeichnet. Kühlt sich derselbe auf tiefere Temperaturen ab, so hat er das Bestreben, sich in Ferrit und Zementit zu spalten; bei hohen Kohlenstoffgehalten, etwa 1,5 %, kann durch Abschrecken diese Zerlegung verhindert werden, so daß die feste Lösung bei gewöhnlicher Temperatur fast unverändert bestehen bleibt. So erhalten, bezeichnet man sie mit dem Namen Austenit.

Es erscheint dem Verfasser praktisch, unsere Terminologie dadurch zu vereinfachen, daß wir annehmen, der Name Austenit bezöge sich nicht nur auf diese im kalten Zustande erhaltene Form der festen Lösung, sondern auch auf die unzerlegte feste Lösung in Feld 4 u. a. Aus diesem Grunde schlägt Verfasser folgende Definitionen vor, welche er auch in seiner ganzen Arbeit konsequent durchführt:

1. Austenit (A) allgemein die feste Lösung von Eisenkarbid in Eisen stabil oberhalb der Umwandlungstemperatur A_1 bis A_3.

(B) Speziell dieselbe feste Lösung durch intensives Abschrecken bei gewöhnlicher Temperatur erhalten.

2. Primärer Austenit, d. i. derjenige, welcher sich aus der geschmolzenen Masse während der Abkühlung durch Feld 2 in Abbild. 7 abscheidet.

3. Primärer Zementit, welcher aus dem geschmolzenen Metall während der Abkühlung durch Feld 3 auskristallisiert.

4. Eutektischer Austenit bildet sich während des Durchlaufens der Temperaturgrade a b c bei der Abkühlung von Feld 2 und 3 in Feld 7, und bildet einen Teil des Eutektikums.

5. Eutektischer Zementit, ähnlich entstanden wie der eutektische Austenit.

6. Pro-eutektoider Ferrit bildet sich aus dem Austenit bei der Abkühlung durch Feld 5. Wird vielfach mit dem Namen „überschüssiger Ferrit" bezeichnet.

7. Pro-eutektoider Zementit entsteht aus dem Austenit während der Abkühlung durch Feld 7.

8. Eutektoider Ferrit entsteht beim Durchlaufen der Linie P S P', oder Ar_1 während der Abkühlung von Feld 7 und 5 nach 6 oder 8, dasselbe gilt für eutektoiden Zementit.

9. Primaustenoid, die netzartig auftretenden ferritreichen und kohlenstoffarmen Massen, welche in hypo-eutektoiden Stählen als Ueberreste des primären Austenit vorkommen.

Hierauf bespricht Verfasser die experimentellen Daten, welche zu dem Roozeboomschen Diagramm geführt haben. Dabei spricht er die Ansicht aus, daß das von Goerens und Gutowsky festgestellte Graphiteutektikum wenigstens teilweise aus dem Schmelzfluß entstanden ist. Bei seinen Erklärungen benutzt der Verfasser zwei

Digitized by Google

verschiedene Figuren für das stabile und das labile Diagramm.

Nachdem er die experimentellen Arbeiten von Bell, Royston, Brustlein, Forquignon, Wüst und Schlösser, Arnald, Charpy und Grenet, Charpy, Saniter, Tiemann, W. Campbell, Arnold und Mc. William, Sauveur, Mylius, Förster und Schöne, Margueritte, Dr. C. Offerhaus, Heyn und Bauer, Goerens und Gutowsky in sehr übersichtlicher Weise zusammengestellt hat, gelangt er zu folgenden Schlußfolgerungen:

1. daß der Uebergang von Zementit in Graphit exotherm verläuft;

2. daß dieser Uebergang stattfindet trotz des Widerstandes, welcher durch die Volumvermehrung entsteht;

3. daß der Zementit diejenige Form ist, welche zuerst entsteht, sei es, daß der Kohlenstoff aus geschmolzenem Eisen abgeschieden ist, sei es, daß er durch Zementation in das Eisen eintritt;

4. daß entsprechend den Benedicksschen Beobachtungen wohl der Zementit häufig direkt in Graphit übergehen kann, nicht aber umgekehrt eine direkte Umwandlung von Graphit in Zementit beobachtet worden ist;

5. daß bei der normalen Darstellung von schmiedbarem Guß der Uebergang von Kohlenstoff aus seiner ursprünglichen Form als Zementit in Graphit nicht nur bewiesen ist und stets stattfindet, sondern sehr häufig seiner Menge nach die Sättigungsgrenze des Austenits überschreitet.

Den zweiten Teil seiner Arbeit widmet der Verfasser der Besprechung des Graphit-Austenit-Diagramms. Hierbei nimmt er energisch Stellung gegen die Verwendung der Charpy-Grenetschen sowie der Mannesmannschen Zahlen zur Aufstellung der Löslichkeitskurve von Kohlenstoff in Gammaeisen und verlangt weitere experimentelle Arbeiten auf diesem Gebiete. [„Trans. Am. Inst. Min. Eng." 1908 Juliheft S. 461—529.]

P. Oberhoffer und A. Meuthen: Zur spezifischen Wärme der Eisenkohlenstofflegierungen. Die Verfasser verwenden zu ihren Versuchen das von Oberhoffer gebaute Vakuumkalorimeter mit einigen Abänderungen. Ihre Resultate sind kurz die folgenden:

Die spezifische Wärme der Eisenkohlenstofflegierungen bei 650 ° C. verändert sich proportional dem Kohlenstoffgehalte. Eine Vergrößerung des Kohlenstoffgehaltes um 0,5 % hat eine Erhöhung der spezifischen Wärme um 0,0011 zur Folge. Die spezifische Wärme des reinen Eisens beträgt 0,1432, diejenige des Eisenkarbides (durch Extrapolation berechnet) 0,1581. [„Met." 1908 Bd. 5 S. 173.]

Ernst Lecher: Bestimmung der spezifischen Wärme von Leitern bei verschiedenen Temperaturen. Verfasser bestimmte die spezifische Wärme von Eisen und Nickel in Drahtform nach einer Methode, welche er wie folgt charakterisiert: Der zu untersuchende Draht befinde sich in einem auf die betreffende Temperatur erhitzten und evakuierten Porzellanrohr. An irgend einer Stelle dieses Drahtes ist ein kleines Thermoelementchen angebracht, das mit einem Galvanometer in Verbindung steht. Sendet man nun durch den Draht während einer bestimmten Zeit einen Wechselstrom von bestimmter Stärke, so wird das Galvanometer einen Ausschlag zeigen, der um so größer ist, je größer der Widerstand und je kleiner die spezifische Wärme des Drahtes ist. Seine Resultate stimmen im wesentlichen mit denjenigen von Harker und Oberhoffer überein, nur ist der Verlauf der Kurve in einigen Punkten etwas verschieden. [„Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften" 1908 Bd. 117 Abt. IIa S. 111.]

E. Gumlich: Ueber die magnetischen Eigenschaften einer von Dr. Kreusler hergestellten Probe reinen Eisens. Das Kreuslersche Eisen (Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Ges., X. Jahrg. Nr. 8 und 9) enthielt neben 0,001 % Mangan nur sehr geringe Spuren von Schwefel, Kupfer und Nickel. Zur Feststellung der magnetischen Eigenschaften verwendete Verfasser die ballistische Methode. Die erhaltenen Werte sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt. Zum Vergleich sind die entsprechenden Zahlen für ein gutes Dynamomaterial angeführt:

	Reines Eisen	Geglühter Stab aus Dynamostahl
Koerzitivkraft	2,5	0,37
Remanenz	12 250	11 050
Energievergeudung . .	20 100	3 760 Erg

Der Stab aus Dynamomaterial besaß folgende Zusammensetzung: Mangan 0,4 %, Kohlenstoff 0,04 %, Phosphor 0,04 %, Schwefel 0,03 %, Kupfer 0,13 %. Eigentümlicherweise sind die magnetischen Eigenschaften des reinen Eisens nicht so günstig wie diejenigen des Dynamostahls. Es scheint nicht ausgeschlossen, daß von der vorausgehenden Behandlung mit Wasserstoff ein Teil dieses in magnetischer Beziehung so ungemein schädlichen Gases, dessen gänzliche Beseitigung bekanntermaßen sehr schwierig ist, im Eisen zurückgeblieben ist. Anderseits könnte durch das Ausglühen bei ungeeignet hoher Temperatur (etwa 1400 ° C.) bereits eine Verschlechterung der Molekularstruktur eingetreten sein. [„Berichte der Deutschen Physikalischen Gesellschaft" X. Jahrgang Nr. 10 S. 371—376.]

H. M. Boylston: Laboratoriumsversuche zum Nachweis der Veränderungen der magnetischen Eigenschaften, welche der Stahl an seinen kritischen Punkten erleidet. Beschreibung eines einfachen Versuches, um das Verschwinden des Magnetismus beim Erhitzen auf eine oberhalb

Digitized by Google

Ac_{3-2-1} gelegene Temperatur bei eutektoidem Stahl nachzuweisen. Durch zwei Lötlampen wird das Stahlstückchen erhitzt und so lange von einem Elektromagneten angezogen, bis es seinen Magnetismus verloren hat. Die entsprechende Temperatur wird mittels Le Chatelierschen Thermoelementes festgestellt. [„Electrochem. Met. Ind." 1908 Juliheft S. 273.]

Sulzer: Wärmespannungen und Rißbildung. Veranlaßt durch die neuerdings häufig auftretenden Meinungsverschiedenheiten bei Rißbildungen in Kesselblechen haben die Gebrüder Sulzer in Winterthur mit einem Flammrohrkessel von 72 qm Heizfläche und 7 Atmosphären Betriebsdruck Versuche angestellt. Dieselben haben ergeben, daß Wärmespannungen sehr wohl zu Rißbildungen führen können. [„Z. d. Oest. I. u. A." 1908 Nr. 23 S. 376.]

G. Belloc: Ueber Gase in einem Nickel-Spezialstahl. Untersuchung eines Nickelstahls mit 45 % Nickel und 0,15 % Kohlenstoff auf seinen Gasgehalt. Die gewonnenen Gase bestehen aus einem Gemisch von Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Stickstoff. Die Kohlensäure entweicht vollständig unterhalb 520° C., während der Stickstoff erst oberhalb dieser Temperatur frei wird. Von diesem letzteren ist stets nur wenig vorhanden. Bei dieser Untersuchung verhielten sich Draht- und Bohrspäne verschieden. Bei Verwendung von Bohrspänen erhielt Verfasser ein dreimal größeres Volumen an Gas, wobei die Kurve der Gasabscheidung zwei Maxima, eins bei 540° C., das zweite bei 830° C. aufwies. Bei 540° C. war die Wasserstoffentwicklung am stärksten. Ueber die Ursachen dieses eigentümlichen Verhaltens spricht der Verfasser sich nur vorsichtig aus, und bringt sie in Zusammenhang mit den verschiedenen allotropen Formen der Legierung. [„Compt. rend." 1908, 27. Juli, S. 244—245.]

J. Ernst Fletcher: Einfluß der Gase auf die Struktur von Roheisen und Flußeisen. Durch Beobachtung des Erstarrungsvorganges innerhalb einer Kokille verfolgt der Verfasser den Weg, welchen die während der Erstarrung freiwerdenden Gase einschlagen müssen. Hierbei erwähnt er den Einfluß der verschiedenen Gußformen und untersucht die Wirkung der Geschwindigkeit der Erstarrung und Abkühlung auf den Lunker und die Gaseinschlüsse.

Bei rascher Abkühlung werden die Gase naturgemäß senkrecht zur abkühlenden Fläche fortgetrieben; dieselben bewegen sich in dieser Richtung so lange, bis der Widerstand der erstarrenden oder fast erstarrten Metallmasse sich einem weiteren Fortschreiten der Bewegung widersetzt. Bei der Erstarrung in einer idealen Kugel, welche momentane Erstarrung herbeiführen soll, müßte der einzige Gashohlraum in der Mitte der Kugel gelegen sein. Bei solchen Formen, welche Kanten aufweisen, werden die Gase in einer Fläche fortbewegt, welche den Kantenwinkel halbiert. Hierdurch entstehen Flächen geringsten Widerstandes, welche naturgemäß einem Bruche am meisten ausgesetzt sind. Hieraus ergibt sich die Schlußfolgerung, daß rasche Abkühlung eines Gußstückes ein Mittel an die Hand gibt, die in dem Blocke enthaltenen Gase auf den durch den Lunker gegebenen Raum zu beschränken.

Erfolgt die Abkühlung langsamer, so können die Gase leichter aufsteigen, und die Flächen geringsten Widerstandes werden weniger stark ausgeprägt.

Auch die jetzt vielfach übliche Kompression der Blöcke trägt zur Entgasung des Metalles bei. Außer auf die Struktur der Eisenlegierungen wirkt deren Gasgehalt auch wesentlich auf ihre Schwindung ein. [„The Staffordshire Ir. and St. Inst." 1907, Nov.]

A. Grabe: Bemerkungen zu dem Einfluß des Stickstoffes auf die Eigenschaften von Stahl. Verfasser ist der Ansicht, daß ein Stickstoffgehalt von weniger als 0,015 % unmöglich von so hohem Einfluß auf die Eigenschaften der Eisenlegierungen sein kann, wie dies aus vielen Literaturangaben hervorzugehen scheint. Höhere Werte findet man fast ausschließlich in Werkzeugstählen, welche durch Schmelzen von Zementstahl in Tiegeln hergestellt werden. [„Rev. Mét." 1908 Bd. 5 S. 353.]

J. E. Stead: Eisen und Schwefel. Nach einer ausführlichen geschichtlichen Einleitung behandelt der Verfasser das Vorkommen und den Einfluß des Schwefels unter folgenden Ueberschriften: 1. Legierungen von Eisen und Schwefel. Er erwähnt, daß er durch die Untersuchung einer Reihe von Eisen-Schwefellegierungen die Le Chateliersche und Zieglersche Ansicht bestätigt findet, nämlich, daß Schwefeleisen und Eisen sich im flüssigen Zustande in allen Verhältnissen mischen. Bei der Erstarrung scheidet zuerst das Eisen in Form oktaëdrischer Kristallite aus, während das Schwefeleisen zuletzt fest wird. 2. Legierungen von Eisen, Schwefel und Kohlenstoff. Leitet man Schwefeldämpfe durch geschmolzenes amerikanisches Waschеisen mit 3,5 % Kohlenstoff und frei von Silizium, bei etwa 1300° C., so werden weniger als 4 % Schwefel aufgenommen. Dasselbe erfolgt beim Zusammenschmelzen von Roheisen mit Pyrit. Im ersten Falle erfolgte eine Schmelze mit 3,97 % Schwefel und 4,04 % Kohlenstoff, im letzteren eine Legierung mit 3,23 % Schwefel, 3,18 % Kohlenstoff und 0,28 % Silizium. Ein großer Betrag des Schwefeleisens befand sich auf der Oberfläche des Metallbades als getrennte Schicht.

Digitized by Google

3. Legierungen von Eisen, Schwefel und Silizium. Aehnlich wie bei dem Zusammenschmelzen einer Eisenkohlenstofflegierung mit Schwefel erfolgt auch beim Zusammenschmelzen einer Eisen-Siliziumlegierung mit Schwefel eine Trennung der Lösungen, indem sich eine schwefelreiche und siliziumarme und eine schwefelarme und siliziumreiche Schicht bildet.

Durch Versuche stellt der Verfasser fest, daß sowohl der Kohlenstoff als auch der Schwefel durch Silizium vollständig aus dem Eisen verdrängt werden, wenn der Siliziumgehalt so weit gesteigert wird, daß die Verbindung Fe_2Si entsteht. 4. Legierungen von Eisen, Schwefel und Mangan. Die Tatsache, daß die Gegenwart von Mangan in schwefelhaltigem Eisen den Rotbruch verhindert, erklärt Verfasser wie folgt: Ist in dem Eisen kein Mangan enthalten, so kommt in dem Gefüge der Schwefel an das Eisen gebunden als Schwefeleisen vor. In der Nähe von 1000 °C. schmelzen diese Knoten von Schwefeleisen und lösen einen Teil des umgebenden Eisens auf; hierdurch entstehen relativ große Mengen flüssiger Legierung, welche leicht zum Bruche bei der Bearbeitung führen müssen. Ist dagegen der Schwefel an das Mangan gebunden, so wird bei derselben Temperatur das Schwefelmangan höchstens weich, ohne das umgebende Metall zu lösen. Das letztere bewahrt infolgedessen seinen Zusammenhang weit leichter. 5. Ausseigerung von Schwefel in Gußeisen und Stahl. Schwefel, Phosphor und Kohlenstoff besitzen die Eigenschaft, auszuseigern. Auffällig ist dabei die Tatsache, daß der Schwefel und das Mangan nicht in gleichem Maße seigern, was der Fall sein müßte, wenn der Schwefel im flüssigen Metall an Mangan gebunden wäre. Wir müssen daher annehmen, daß diese Verbindung erst in der Nähe des Erstarrungspunktes oder während der Erstarrung gebildet wird. 6. Baumannsche Schwefelprobe. Zu dieser Probe empfiehlt der Verfasser die Anwendung von 3prozentiger Schwefelsäure (s. „Metallurgie" 1906 S. 416). 7. Kann der Schwefel durch Stahl diffundieren? Verfasser verneint die Frage auf Grund seiner Versuche. 8. Abscheidung des Schwefels aus dem Eisen. Könnte man das schwefelhaltige geschmolzene Eisen in feiner Verteilung mit heißer kalkiger Schlacke in Berührung bringen, so müßte eine weitgehende Entschwefelung zu erreichen sein. 9. Schwefelhaltige Mineralien bei der Eisendarstellung. 10. Methoden zur Entfernung schwefelhaltiger Mineralien. Dies geschieht entweder von Hand, durch Waschen, Kalzinieren, auch wohl auf magnetischem Wege. 11. Relative Gefährlichkeit der schwefelhaltigen Mineralien. Nach der Ansicht des Verfassers wird der Koksschwefel nicht so leicht von dem Metall aufgenommen als der Erzschwefel. Der Schwefel des Kalkes geht vollständig in die Schlacke über, vorausgesetzt, daß diese nicht allzu reich an Kieselsäure sei. [„The Staffordshire Ir. and St. Inst." 1908, März.]

Versuche über das Rosten von Flußeisenstäben in Beton. [„Eng. News" 1908 Bd. 59 Nr. 20 S. 524—525.]

R. H. Gaines: Korrosion einer flußeisernen Wasserleitung in Rochester, N.Y.

Beschreibung einer Wasserleitung, bei welcher das Rosten auf die ungeeignete Natur des Flußeisens sowie der Asphaltbekleidung zurückgeführt wird. [„Eng. News" 1908 Bd. 59 Nr. 22 S. 578.]

O. Legierungen und Verbindungen.

Pyrophore Eisenlegierungen. Der Erfinder des Gasglühlichtes, Auer von Welsbach, hat eine Legierung aus Eisen und Cer, Lanthan oder einer anderen der seltenen Erden hergestellt, welche die merkwürdige Eigenschaft besitzt, leuchtende Funken auszusprühen, wenn man mit einem Eisengerät, z. B. einer Messerklinge, Feile oder dergleichen über sie hinwegstreicht. Vom Berührungspunkte strömt eine Funkengarbe aus, die um so größer und helleuchtender wird, je stärker man den funkenentziehenden eisernen Gegenstand aufdrückt. Die Funken besitzen neben außerordentlicher Lichtentwicklung so große Zündfähigkeit, daß sie nicht nur Gase, sondern auch mit Spiritus getränkte Dochte entzünden. Die neuen Legierungen werden in den chemischen Werken zu Treibach-Althofen (Kärnten) hergestellt. [„Prom." 1908 Nr. 962 S. 416.]

Dr. Bruno Weiß: Ueber pyrophore Legierungen. [„Z. f. Elektroch." 1908, 28. August, S. 549—551.]

Hugo Thomas: Das Nickeleisen und seine Verwendbarkeit in der Drahtindustrie. [„Anzeiger f. d. Drahtindustrie" 1908, 25. August, S. 271—272.]

Die Eigenschaften des Ferrosiliziums. [„The Chemical Trade Journal" 1908, 22. August, S. 169.]

Transport von Ferrosilizium. In neuester Zeit hat die Nachfrage nach Ferrosilizium infolge stärkeren Verbrauchs stark zugenommen. Es sei deshalb hier kurz darauf hingewiesen, daß der Transport von Ferrosilizium namentlich bei einem Siliziumgehalt von 40 % und mehr gewisser Vorsichtsmaßregeln bedarf, da nach angestellten Untersuchungen ein Ferrosilizium mit dem angegebenen Siliziumgehalt in feuchter Luft oder bei Gegenwart von Wasser Gase entwickelt, die infolge ihres Gehaltes an Phosphor- und Arsenwasserstoff äußerst giftig sind. Eine zur Klärung dieser Frage eingesetzte Untersuchungskommission empfiehlt auf Grund der Untersuchungsergeb-

Digitized by Google

nisse, daß Ferrosilizium von Passagierdampfern nur dann mitzunehmen ist, wenn es auf Deck und fern von den Kabinen untergebracht wird. Der Transport auf Frachtdampfern soll ebenfalls nur in gut gelüfteten Räumen erfolgen, die nicht in der Nähe der Schlafräume für die Besatzung liegen. Was den Transport auf der Bahn betrifft, so sollen dazu offene, wasserdicht gedeckte Wagen genommen werden. [„Engineering" 1908, 3. Juli, S. 24.]

C. P. Sandberg: Transport von Ferrosilizium. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 3. Juli, S. 41.]

Das gefährliche Ferrosilizium. [„Industritidning Norden" 1908, 26. Juni, S. 206.]

Ad. Jouve: Ueber neue Anwendungen elektrometallurgischer Legierungen. Von den im elektrischen Ofen hergestellten Legierungen sind zweifellos die Ferrolegierungen, zumal die des Eisens mit Silizium, die wichtigsten. Der Siliziumgehalt schwankt zwischen 20 und 70 %. Die Anwendung der Ferrosiliziumlegierungen ist wohl allgemein bekannt. Die analytischen Bestimmungsmethoden sind mannigfaltig, gehen jedoch alle von einer Lösung der Legierungen in Alkalien bei Gegenwart eines Oxydationsmittels aus. Infolge der Unlöslichkeit der Ferrosiliziumverbindungen, namentlich bei 20 % und mehr Silizium, in Säuren (ausgenommen Fluorwasserstoffsäure), können dieselben zur Herstellung von Apparaten dienen, die bei Säurenfabrikation Verwendung finden können und praktisch nicht angegriffen werden. Diese besondere Eigenschaft ist dem Siliziumgehalte zuzuschreiben, und so sind es nicht nur die Legierungen des Siliziums mit Eisen, welche diese Eigenschaft besitzen, sondern jede Legierung des Siliziums mit irgend einem anderen Metall besitzt diese Eigenschaft mehr oder weniger, je nach der Natur dieses zweiten Bestandteils der Legierung.

Der Grund, weshalb Apparate für die Säurefabrikation usw. nicht häufiger in Gebrauch sind, liegt an der Schwierigkeit, Apparate und Gefäße aus Metallsiliziden herzustellen. Denn 1. sind diese Metallegierungen leicht zerbrechlich; 2. während des Herstellungsprozesses entstehen infolge starker Kontraktion, oftmals noch bei Rotglut, Risse; 3. ihr Schmelzpunkt ist verhältnismäßig niedrig; 4. in manchen Fällen sind die Bestandteile dieser Legierungen wirksame Reduktionsmittel (ähnlich dem Aluminium), und deshalb ist ein Gießen der Legierungen an der Luft ohne starken Siliziumverlust unmöglich. Jahrelang angestellte Versuche haben jedoch zum Ziel geführt. Selbst von dampfförmiger Salpetersäure werden derartige Apparate und Gefäße nicht angegriffen. Schwefelsäure übt ebenfalls keinen Einfluß auf die Legierungen aus; verdünnte Schwefelsäure kann sogar durch Eindampfen in einem Gefäß aus einer Siliziumlegierung konzentriert werden. Chlorwasserstoffsäure wird schon heute in Rohren aus einer solchen Legierung kondensiert und fortgeleitet. Ebensowenig üben Essigsäure, sowie Cyanide, Rhodankalium und Cyanwasserstoffsäure praktisch einen Einfluß aus. Je höher der Siliziumgehalt steigt, um so weniger wird die Legierung angegriffen. Was die Schmiedbarkeit dieser Legierungen betrifft, so hofft man auch die Lösung dieser Frage in nahe Aussicht stellen zu können. Die Reduktion der Kieselsäure oder der Silikate durch Kohlenstoff ist erst durch den elektrischen Ofen ermöglicht worden, der auch erst infolge der hohen in ihm erreichbaren Temperaturen das Gießen von Metallsiliziden gestattete. [„Engineering" 1908, 3. Juli, S. 25.]

R. Calberla: Herstellung von Ferrochrom im elektrischen Ofen. Die Herstellung geschah aus Chromoxyd und Eisen oder Magnetit unter Verwendung einer Kalkflußspatschlacke. Bei längerer Schmelzdauer nahm zwar der Kohlenstoffgehalt ab, aber auch der Chromgehalt. Die Chromverluste sind sehr groß. [„J. Soc. Chem. Ind." 1908 Bd. 27 S. 549.]

N. S. Kurnakow und N. S. Konstantinow: Antimonide des Eisens und des Kadmiums. Verfasser stellen das Zustandsdiagramm der Eisenantimonlegierungen auf. Die Kurve der beginnenden Erstarrung zeigt vier Zweige, welche der Abscheidung von reinem Antimon, zwei Verbindungen $Fe\,Sb_2$ $Fe_3\,Sb_2$ und reinem Eisen entsprechen. [„Z. f. anorg. Chem." 1908 Bd. 58 H. 1 S. 1.]

Byramji Saklatwalla: Phosphoreisen, seine Konstitution. Die Untersuchung der verschiedenen Eisenphosphor-Legierungen bestätigen im wesentlichen die von Stead erhaltenen Ergebnisse. Zur Herstellung seiner Schmelzen benutzt der Verfasser ein ganz besonders reines Eisen, welches er auf elektrolytischem Wege dargestellt hat, und welches außer Wasserstoff frei von Verunreinigungen war. Der Wasserstoff wurde durch Glühen im luftleeren Raum bei 800° C. entfernt. Die verschiedenen Legierungen stellte der Verfasser durch Zusammenschmelzen des reinen Eisens teils mit einer phosphorreichen Legierung ebenfalls im luftleeren Raum, teils in einer Stickstoff-Atmosphäre her. Seine Versuche erstreckten sich bis zu den Gehalten von 24 % Phosphor. Seine Resultate faßt er wie folgt zusammen:

1. Das chemisch reine Eisen schmilzt in Stickstoff-Atmosphäre bei einer Temperatur von 1510 °C.

2. Phosphor bildet mit Eisen bis zu 1,7 % eine feste Lösung.

3. Diese feste Lösung bildet mit Fe_3P ein Eutektikum mit 10,2 % Phosphor bei einem Schmelzpunkt von etwas über 1000° C.

Digitized by Google

4. Zwischen Fe_3P und Fe_2P existiert auch ein Eutektikum mit etwa 16,2% Phosphor und einem Schmelzpunkt von etwa 960° C.

5. Bei Schmelzen zwischen 20,5 und 21,7% Phosphor bildet sich kein Eutektikum, sondern Mischkristalle.

6. Zwischen Fe_2P und dem nächst höher liegenden Phosphid tritt wieder mit aller Wahrscheinlichkeit ein Eutektikum auf mit einem Schmelzpunkt von etwa 1218° C.

7. Die Härte nimmt nicht einfach mit dem Phosphorgehalt zu, sondern Maxima der Härte fallen mit den eutektischen Punkten zusammen. [Dissertation Techn. Hochschule Berlin 1908 sowie „J. Ir. St. Inst." 1908 Bd. 2 S. 92.]

O. M. Becker: Die Herstellung von Schnelldrehstahl (gemeinfaßlich dargestellt).* [„Cass. Mag." 1908 Augustheft S. 291—299.]

P. Materialprüfung.

1. Mechanische Prüfung.

a) Allgemeines.

J. Hannover: Bericht über die Tätigkeit der Dänischen Staatsprüfungsanstalt im Jahre 1907. [„Ing." 1908, 27. Juni, S. 229—234.]

W. L. Turner: Statische und dynamische Eigenschaften des Flußeisens. Verfasser empfiehlt, zur Feststellung der dynamischen Widerstandsfähigkeit eine „Wechselschlagprobe" auszuführen. Die Ausführung dieser Probe gestaltet sich wie folgt: Ein zylindrischer Probestab, von welchem mittels Schmirgels alle Spuren der Bearbeitung entfernt worden sind, wird an einem Ende fest eingeklemmt. Die Länge des Stabes beträgt etwa 150 mm, der Durchmesser etwa 9 mm. Ueber das andere Ende wird ein Kopf aus Werkzeugstahl geschoben und durch ein besonderes Getriebe in hin und her gehende Bewegung versetzt. Auf diese Weise gelingt es, alternative Spannungen stoßweise zu erzeugen mit einer Geschwindigkeit von 650 Wechseln in der Minute.

Zur Definition der Güte eines Materials schlägt Verfasser eine Qualitätszahl vor, welche sich wie folgt ergibt: Qualitätszahl $= \frac{E \times R \times A}{10^6}$ worin E die Elastizitätsgrenze, R die Querschnittsverminderung in % bei dem statischen Zerreißversuch, A die Anzahl von Wechseln bei der dynamischen Wechselschlagprobe. In einer Zahlentafel stellt Verfasser die mittleren Werte von bei seinen Versuchen erhaltenen Ergebnissen für 28 verschiedene Materialsorten zusammen unter Angabe der chemischen Analyse, der Art der Wärmebehandlung, des Herstellungsverfahrens, des Verwendungszweckes usw. Jedem Material ist die nach obiger Formel errechnete „Qualitätszahl" beigesetzt. [„Ir. Age" 1908, 2. Juli, S. 53—55.]

Alexander Jude: Veränderlichkeit von Flußeisen. Die Arbeit bezweckte die vergleichende Untersuchung einer Anzahl von Stäben, welche alle den gleichen Abnahmebedingungen entsprechen sollten. Die Dicke der Probestäbe entsprach ungefähr der Größe des Schmiedestückes. Die ausgeführten Proben waren folgende: 1. Zerreißprobe, bei welcher Festigkeit, Dehnung, Kontraktion und Aussehen beobachtet wurde; 2. Schlagprobe, ausgeführt mittels Pendelhammers; 3. Analyse; 4. Mikrophotographie bei gleicher Vergrößerung; 5. Größe des Schmiedestückes. Als Neuerung ist bei diesen Versuchen die Tatsache bemerkenswert, daß der Verfasser in allen Fällen das Aussehen der Oberfläche des Stabes in der Nähe der Bruchstelle beobachtet hat. Diese Oberfläche will er durch einen besonderen Namen (engl. tenside) bezeichnet wissen. Er gelangt zu folgenden Ergebnissen: Die Zahlen für die Festigkeit überschreiten in einem hohen Prozentsatze die durch die Abnahmebedingungen gegebenen Grenzen. Auch die Dehnung und Kontraktion weisen erhebliche Schwankungen auf. Der Mangangehalt schwankte zwischen 0,64 bis 0,79%, der Kohlenstoffgehalt von 0,42 bis 0,48%. Aehnliche Unterschiede treten auf bei der Schlagfestigkeit, dem Aussehen der äußeren Fläche in der Nähe des Bruches und der Mikrostruktur. [„The Staffordshire Ir. and St. Inst." 1907, Dez.]

Zerreißmaschine. Beschreibung einer 30 t-Zerreißmaschine, welche von Joshua Buckton & Co., Ltd., Leeds, auf der französisch-englischen Ausstellung vorgeführt wurde. [„Engineer" 1908 Bd. 105 S. 657.]

Oscar W. Burns und R. Moldenke: Ueber Probestäbe (Meinungsaustausch). [„Foundry" 1908 Juniheft S. 169—172.]

Arbeitsspannungen, Festigkeit und Elastizitätsgrenze. Diskussion im Anschluß an den Vortrag von Prof. Arnold (s. diese Zeitschrift 1908 Nr. 26 S. 923). [„Engineering" 1908 Bd. 85 S. 653, 747, 755 und 783.]

W. B. Parker: Die Prüfung der Legierungen. Vortrag vor der British Foundrymens Ass., in welcher der Verfasser die allgemeinen Bedingungen bespricht, welche ein sorgfältig geleitetes Versuchslaboratorium erfüllen muß. Er bespricht der Reihe nach folgende Punkte: Zerreißmaschinen, Geschwindigkeit für die Durchführung der Versuche, Probenahme, Herstellung der Probestäbe, insbesondere die Bedingungen beim Gießen von Probestäben, Zerreißversuch, Biegeprobe, Diagramme. [„Engineering" 1908 Bd. 86 S. 53; „Foundry Tr. J." 1908 Juliheft S. 381—397.]

De Fréminville: Bemerkungen über das Zurückspringen einer Kugel und die Angaben, welche man hierdurch bezüg-

Digitized by Google

lich der Härte und Elastizität eines Körpers erlangen kann. Im Anschluß an den neuen Härteprüfungsapparat, welchen Shore und Héroult auf dieses Prinzip hin konstruiert haben, stellt der Verfasser zahlreiche Versuche an, um festzustellen, inwieweit die Härte und die Elastizität der Unterlage an diesem Zurückspringen beteiligt sind. Der Verfasser gelangt zu dem Schlusse, daß es nicht wahrscheinlich ist, daß man mittels dieses Skleroskopes absolute Werte für die Härte der Körper feststellen kann. Ueber die Bedingungen, welche auf die Sprunghöhe von Einfluß sind, macht er folgende Angaben: 1. Einfluß der Natur des Ambosses auf die Sprunghöhe. Hierbei stellt sich heraus, daß verschiedene Körper, wie ungehärteter Stahl, Gußeisen, Marmor, Gummi, trotz verschiedener Härte gleiche Sprunghöhen ergeben können. Hieraus ergibt sich, daß Härte, Plastizität, Elastizität sowie auch die Masse der Unterlage von Einfluß sind. 2. Einfluß der Fallhöhe. Hier zeigt sich, daß man für verschiedene Fallhöhen verschiedene Werte für die Härte erhält, und zwar ändern sich diese Werte nicht kontinuierlich, sondern sprungweise mit der Fallhöhe. 3. Einfluß der Erschütterungen. Es zeigt sich, daß der Vorgang des Zurückspringens von einer Reihe noch unvollkommen bekannter Einwirkungen abhängig ist, welche mit der Wechselwirkung zwischen Amboß und Unterlage zusammenhängen. 4. Einfluß der Elastizität. Mißt man durch die vorliegende Methode diese Eigenschaft, so kann es eintreten, daß dieselbe durch den Versuch selbst lokale Veränderungen erfährt, welche auf Temperatureinwirkungen, elastische Formänderungen und Schwindungen zurückgeführt werden können. 5. Einfluß der Härte. Inwieweit die Härte bei dem Zurückspringen in Betracht kommt, läßt sich nur schwer sagen, insofern als diese Eigenschaft sehr schwer definierbar ist. Für ein bestimmtes Material, z. B. gehärteten Stahl, gibt die Methode jedoch gute Vergleichswerte.

In der Diskussion zu dieser Arbeit werden von Maurer, Breuil und Mesnager wertvolle Beiträge geliefert. E. Maurer findet, daß die Methode qualitativ dieselben Resultate gibt wie das Sklerometer von Martens und das Jaggarsche Mikrosklerometer. Breuil und Mesnager finden nur unbefriedigende Uebereinstimmung mit der Brinellschen Methode. [„Rev. Mét." 1908 Bd. 5 S. 329.]

Instrument zum Prüfen und Messen der Härte von Metallen und Materialien und auch von gehärtetem Stahl.* Die Ausführungen stützen sich auf einen Aufsatz von Albert F. Shore im „American Machinist" 1907, 30. November, S. 747 ff. und sind vom Verfasser durch zahlreich ausgeführte Versuche mit einem von ihm hergestellten Apparate ergänzt. [„Z. f. Werkz." 1908, 15. März, S. 237—240.]

J. F. Springer: Das Skleroskop von Albert Shore. Beschreibung und Anwendung dieses zur Härtebestimmung dienenden Instrumentes.* [„Ir. Age" 1908, 27. August, S. 555 bis 558 und S. 574—575.]

Härteprüfmaschine. Beschreibung einer Brinellschen Kugeldruckmaschine nach der Konstruktion von Jackman & Co., Ltd., London. [„Engineering" 1908 Bd. 85 S. 661.]

T. D. Lynch: Verwendung des Extensometers. Versuche an verschiedenen Arten von Flußeisen nach verschiedenen thermischen Behandlungen: 1. gewalzt, 2. in Oel abgeschreckt und angelassen, 3. in Oel abgeschreckt und nicht angelassen. Es zeigte sich, daß die wahre Elastizitätsgrenze von der Festigkeit weiter entfernt liegt, als allgemein angenommen wird. [„Ir. Age" 1908 Bd. 82 S. 30.]

b) Untersuchung besonderer Materialien.

E. F. Kenny: Neuere Ergebnisse bei der Untersuchung von Flußstahlschienen. Die Untersuchungen beziehen sich auf den Vergleich schwerer Profile mit älteren leichten. [„Ir. Age" 1908 Bd. 82 S. 42.]

A. P. Scott: Harte Stellen in Stahlguß. Die Arbeit ist vorbildlich für die systematische Untersuchung einer Erscheinung, welche unter ungünstigen Umständen zu Fehlgüssen führen kann. Verfasser stellte an einem Stahlgußstück eine harte Stelle fest, welche in unmittelbarer Nähe eines linsenförmigen Hohlraumes auftrat. Durch Schmelzversuche im kleinen Maßstabe gelang ihm der Nachweis, daß die Erscheinung auf unvollkommene Auflösung des Ferromangans zurückzuführen ist. Die Untersuchung der Schmelzen ergab ferner noch interessante Aufschlüsse über den Vorgang der Diffusion des festen Ferromangans beim Zusatz zu flüssigem Stahl. [„Electrochem. Met. Ind." 1908 Bd. 6 S. 283.]

H. J. Morrison: Bruch eines schweißeisernen Standrohres. Verfasser beschreibt das Aussehen eines während eines Gewitters zerstörten Standrohres. Nach seiner Ansicht ist der Unfall darauf zurückzuführen, daß die Bleche durch die Wirkung des Wassers ausgefressen worden sind. [„Eng. News" 1908 Bd. 59 Nr. 26 S. 681.]

Gisbert Kapp: Ein neuer Apparat zur magnetischen Prüfung von Eisenmustern.* Es wird ein Apparat beschrieben, bei dem durch Anwendung doppelter Muster und konischer Verbindungen die Fehlerquellen auf ein Mindestmaß gebracht sind. [„E. T. Z." 1908, 27. August, S. 833—834.]

Sherard Cowper Coles: Prüfung von verzinktem Eisen. [„Eng. Min. J." 1908, 4. Juli, S. 36.]

Digitized by Google

E. Heyn u. O. Bauer: Vergleichende Untersuchungen zweier Blechsorten, die sich beim Verzinken verschieden verhielten. [„Mitt. Materialpr.-Amt“ 1908 Nr. 4 S. 200—208.]

G. B. Waterhouse: Untersuchung einer 100lbs-Schiene. Metallographische Beschreibung einer Schiene, welche an verschiedenen Punkten ihres Querschnittes auf mechanische Eigenschaften, Zusammensetzung und mikroskopisches Gefüge untersucht wurde. [„Ir. Age“ 1908 Bd. 81 S. 1854.]

Franz Hartmann: Ueber die Messung der Radreifenabnutzung.* Der mit der Instandhaltung der Fahrbetriebsmittel betraute Ingenieur hat Interesse daran, zu wissen, in welcher Art und in welchem Maße die Abnutzung der Radreifen vor sich geht. Die hierfür

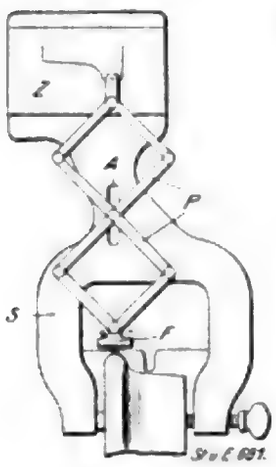


Abbildung 8.

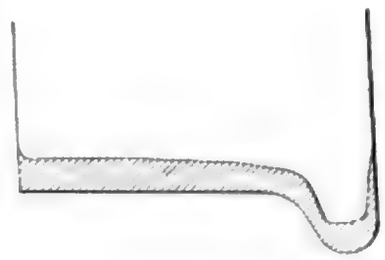


Abbildung 9.

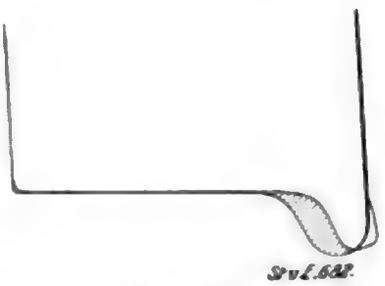


Abbildung 10.

wohl am meisten angewendete Methode ist die Anfertigung von Blechschablonen, welche mit dem Neuprofil verglichen eine Beurteilung der Abnutzung möglich macht. Eine der Schienen-Meßvorrichtung der badischen Staatseisenbahnen nachgebildete Einrichtung wurde vor kurzer Zeit von Rudolf & August Rost in Wien hergestellt und mit derselben gute Erfolge erzielt. Der Apparat (Abbildung 8) besteht aus dem Ständer S, welcher zur Aufnahme des Storchschnabels P (Pantograph), des Zeichenbrettchens Z und des Führungsbrettchens F dient. Dieser Ständer wird mittels einer Flügelschraube und den gegenüber befindlichen beiden Stiften unterhalb des Radreifens an dem Radkörper festgeklemmt, worauf das Führungsbrett so weit herabgelassen wird, bis es mit seiner unteren Spitze die Lauffläche berührt, in welcher Lage es mit zwei Kopfschrauben befestigt wird. Das am oberen Teile des Apparates befindliche Zeichenbrettchen, welches in einer schwalbenschwanzförmigen Nut geführt und mit einer Klemmschraube festgehalten ist, dient zur Befestigung des zu verwendenden Zeichenpapieres. Der Storchschnabel P hat die Uebersetzung 1 : 1 und wird durch eine leicht lösbare Schraube in dem Schlitze A festgehalten. An seinem oberen Ende befindet sich der Zeichenstift, welcher abhebbar eingerichtet ist und mit einer kleinen Distanzrolle von dem Zeichenpapier beständig in derselben Entfernung gehalten wird. An seinem unteren Ende befindet sich der Fahrstift. Dieser mußte der Spurkranzform und insbesondere dessen innerer Abgrenzung wegen umstellbar eingerichtet werden, so daß die eine Stellung für die Aufnahme des Reifens rechts von der Spurkranzmitte, die andere für jene links von derselben dient. Ein kleiner Griffbolzen, welcher in seiner Verlängerung das Führungsbrettchen berührt, gewährleistet die Führung des Fahrstiftes in einer zur Ebene des Zeichenbrettchens vollkommen parallelen Vertikalebene. In Abbildung 9 zeigt die schraffierte Fläche das Maß und in Abbildung 10 die Art der erlittenen Veränderungen des Radreifens. [„Z. d. Oest. I. u. A.“ 1908, 23. August, S. 571—572.]

H. M. Howe und B. Stougthon: Versuche an Rohren aus Schweißeisen und Flußeisen. Die Versuche der Verfasser beziehen sich auf das Verhalten von schweiß- und flußeisernen Röhren gegen Rosten. [„Ir. Age“ 1908 Bd. 82 S. 29.]

Prüfung von Falls hohlen Stehbolzen. Bericht über die Festigkeitsprüfung von Stehbolzen. In diese Prüfung wurde auch die Vibrationsprobe (wechselnde Beanspruchung) aufgenommen. [„Ir. Age“ 1908 Bd. 82 S. 103.]

c) Lieferungsbedingungen.

H. E. Diller: Abnahmebedingungen für Gußeisen, welches bearbeitet werden soll. Besprechung einer Anzahl von Bedingungen, welche diese Art von Guß erfüllen muß, um günstige Resultate zu ergeben. [„Foundry“ 1908 Bd. 32 Nr. 191 S. 223.]

2. Mikroskopie.

K. Friedrich: Zur Geschichte der Metallographie. Verfasser stellt fest, daß durch die Untersuchungen von Münster diesem Forscher ein Platz in der Geschichte der Metallographie einzuräumen ist. Zeitlich ist dieser Forscher zwischen Sorby und Martens einzureihen. Die Arbeit, durch welche er sich dies Verdienst erworben hat, ist in dem Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 1876 S. 239 erschienen. [„Met.“ 1908 Bd. 5 S. 408.]

G. Hailstone: Mikrostruktur von Gießereiroheisen. Abriß über die Anwendung der Metallographie zur Untersuchung

Digitized by Google

des Roheisens und kurze Beschreibung der vorkommenden Gefügebestandteile. [„Foundry" 1908 Bd. 32 Nr. 192 S. 289.]

A. Sauveur: Struktur eines spröden Stückes sehr weichen Flußeisens. Das untersuchte Flußeisen enthielt 0,05% Kohlenstoff und war offenbar dadurch spröde geworden, daß es zu lange bei niedriger Temperatur, etwa 600 bis 700° C., geglüht worden war. Eigentümlicherweise enthielten viele Ferritkörner, welche sehr grobkörnig waren, parallele Streifungen, welche der Verfasser als parallele Adern kleiner kubischer Ferritkriställchen anspricht, deren Orientierung in einem gegebenen Ferritkorn bekanntlich gleich ist. [„Electrochem. Met. Ind." 1908 Bd. 6 S. 271.]

J. de Kryloff: Beitrag zum Studium der phosphorhaltigen Stähle. Der Phosphor ruft durch seine Gegenwart die Entstehung eines groben Kornes in der betreffenden Eisenprobe hervor, welche hierdurch spröde wird. Bei gewöhnlichem Flußstahl nimmt man an, daß bereits ein Gehalt von 0,1% Phosphor gefährlich ist. Durch die Untersuchung einer sehr großen Anzahl von Stählen, welche sich im Betriebe nicht bewährt haben, gelangt der Verfasser zu folgenden Schlußfolgerungen: Mittelharter Flußstahl kann durch geeignete thermische Behandlung erheblich verbessert werden. Solange der Phosphorgehalt unterhalb 0,07% liegt, läßt sich durch entsprechende thermische Behandlung eine gleichmäßige Struktur erreichen. Ein höherer Gehalt an Phosphor widersetzt sich einer gleichmäßigen Verteilung des Ferrits und Perlits. [„Rev. Mét." 1908 Bd. 5 S. 355.]

Henry Fay: Eine mikroskopische Untersuchung gebrochener Stahlschienen. Das Vorhandensein von Schwefelmangan ist ein unbedingter Nachteil. Diese Arbeit bildet einen sehr wertvollen Beitrag zur leidigen Schienenfrage in den Ver. Staaten. Die Ursachen, aus welchen ein Schienenbruch erfolgen kann, können sein: 1. ungeeignete chemische Zusammensetzungen, 2. Ausseigerungen, 3. ungeeignete Wärmebehandlung, 4. Fehler beim Walzen. Bezüglich der chemischen Zusammensetzungen kommen in Betracht: Kohlenstoff, welcher zu hoch oder zu niedrig sein kann; Phosphor, welcher Sprödigkeit hervorrufen kann, wenn er in zu großen Mengen auftritt; Schwefel, welcher beim Walzen Schwierigkeiten verursacht, wenn er in Form von Schwefeleisen auftritt, und Schlacke, welche aus Oxyden, Silikaten oder beiden bestehen kann. Man hat vielfach behauptet, daß der Schwefel harmlos ist, wenn er als Schwefelmangan zugegen ist, jedoch weist Verfasser in der vorliegenden Arbeit nach, daß diese Verbindung sehr spröde ist und durch ihre Gegenwart gefahrbringend werden kann, sie ist aber nicht in allen Fällen gefährlich; diejenigen Fälle, welche zutreffen, werden näher ausgeführt. Das Material, welches Verfasser untersuchte, entstammt einer Reihe von gebrochenen Schienen und ist teils dem Fuße, teils dem Kopfe der Schienen entnommen worden. Es gelang ihm, den Nachweis zu führen, daß die Gegenwart von Schwefelmangan dann gefährlich wird, wenn es in Form flacher Blätter und langgestreckter Fäden das Gefüge unterbricht. Durch die Aufnahme einer Abkühlungskurve von Schwefelmangan stellt Verfasser den Schmelzpunkt desselben zu 1162° C. fest, jedoch ist auch unmittelbar unterhalb seines Schmelzpunktes das Schwefelmangan noch lange Zeit dehnbar und plastisch. Schienenstahl erstarrt bei etwa 1450° C. Wenn der Walzprozeß bei einer oberhalb 1162° C. gelegenen Temperatur beginnt, so ist das Schwefelmangan bis zu dieser Temperatur flüssig, hierauf noch längere Zeit plastisch, und es wird dann in der Walzrichtung gestreckt. Aus diesem Grunde müssen Stähle mit hohem Schwefelgehalt bei verhältnismäßig niedriger Temperatur gewalzt werden, damit das Schwefelmangan keine gefahrbringende Form annehmen kann. Der Verfasser schlägt vor, in die Abnahmebestimmungen für Schienenstahl eine obere Grenze für den Schwefelgehalt aufzunehmen; weiter muß verlangt werden, daß das flüssige Metall nach dem Zusatz von Ferromangan noch längere Zeit ruhig stehen bleibe, damit das Schwefelmangan aus dem Bade aufsteigen kann, eine Vorsicht, welche bei der augenblicklichen Stahldarstellung nicht befolgt wird. [„Eng. News" 1908 Bd. 60 Nr. 4 S. 94.]

Portevin: Die Methode von Professor Tamann zum Studium der Zusammensetzung von Legierungen. [„Rev. univ." 1908 Juliheft S. 63 bis 79.]

3. Analytisches.

a) Allgemeines.

H. Stoltzenberg: Ein neues Sicherheitsventil.* [„Chem.-Zg." 1908, 29. August, S. 832.]

Hans Fleißner: Zusammengesetzte Gaspipette.* [„Chem.-Zg." 1908 Nr. 65 S. 770.]

b) Spezielle Untersuchungen.

Eisen.

Dr. L. Brand: Chemischreines Eisenoxyd als Urtitersubstanz für die Eisenbestimmung in salzsaurer Lösung. [„Chem.-Zg." 1908, 26. August, S. 812—814 und 29. August S. 830—832.]

H. D. Newton: Bestimmung von Eisen durch Kaliumpermanganat nach Reduktion mit Titanosulfat. Knecht hat gezeigt, daß man Ferrisalze mit Titanosalzlösungen unter Verwendung von Rhodankalium als Indikator titrieren kann, die Titanolösung ändert sich aber

Digitized by Google

leicht. $FeCl_3 + TiCl_3 = FeCl_2 + TiCl_4$. Der Verfasser will nun das dabei entstandene Ferrosalz mit Permanganat titrieren, indem er einen Ueberschuß von Titanosalz zusetzt und diesen durch Wismutoxyd vollständig oxydiert, während Ferrosalz unoxydiert bleibt. Die Ausführung gelingt, wenn man in schwefelsaurer Lösung arbeitet (also die Chloride in Sulfat verwandelt). Die Beleganalysen sind gut. (Die Bereitung und unveränderte Aufbewahrung der Titanolösung erscheint dem Referenten noch sehr umständlich). [„Z. f. anorg. Chem." 1908 Bd. 58 S. 378.]

B. Jatar: Volumetrische Bestimmung von Eisen und Chrom mittels Titanchlorür. Die Umsetzung mit Chromsäure geht in folgender Weise vor sich:

$$6\,TiCl_3 + K_2Cr_2O_7 + 14\,HCl = Cr_2Cl_6 + 6\,TiCl_4 + 2\,KCl + 7\,H_2O.$$

Bisher wurde die Methode mangels eines geeigneten Indikators nicht verwendet. Der Verfasser benutzt als Indikator eine frischbereitete Lösung von Ferrosulfat mit einigen Tropfen Rhodankalium. Jede Spur Bichromat färbt den Indikator blutrot. Bei der Titration von Bichromat löst man 0,2 g, verdünnt, setzt 5 ccm verdünnte Schwefelsäure zu und titriert, bis die Lösung grün geworden ist und die grüne Farbe eben verschwindet, dann erst fängt man an zu tüpfeln. Ist das Chrom nicht in der Form von Chromsäure vorhanden, so oxydiert man erst mit Ammonpersulfat auf. Bei der gleichzeitigen Titration von Chrom und Eisen macht man von der Tatsache Gebrauch, daß Wasserstoffsuperoxyd in saurer Lösung Bichromat zu Chromisalz reduziert, Ferrisalz aber unverändert läßt. Man schließt also 0,5 g Erz mit Aetznatron und Natriumsuperoxyd auf, versetzt mit verdünnter Schwefelsäure, kocht und füllt auf 500 ccm auf. In 50 ccm bestimmt man mit Titanchlorür den Gehalt an Chrom und Eisen zusammen; in weiteren 50 ccm reduziert man mit Wasserstoffsuperoxyd die Chromsäure und titriert nur das Eisen; die Differenz gestattet die Berechnung des Chromgehaltes. [„Journ. Soc. Chem. Ind." 1908 Vol. 27 Nr. 13 S. 673.]

Gr. Edgar: Bestimmung von Eisen und Vanadium nebeneinander. Die Bestimmung geschieht auf indirektem Wege durch Titration mit Permanganat. Man reduziert zunächst die Eisen- und Vanadinsäure enthaltende Lösung mit schwefliger Säure; Vanadinsäure wird zu V_2O_4 reduziert, Eisen zu Ferrosalz. Die Oxydation mit Permanganat erfolgt dann nach folgender Gleichung:

$$5\,V_2O_4 + 10\,FeO + 4\,KMnO_4 = 2\,V_2O_5 + 5\,Fe_2O_3 + 2\,K_2O + 4\,MnO.$$

Nach der Titration reduziert man mit Zink (Zinkreduktor), wobei V_2O_5 in V_2O_3 übergeht; die Oxydation erfolgt dann in folgender Weise:

$$5\,V_2O_3 + 10\,FeO + 8\,KMnO_4 = 5\,V_2O_5 + 5\,Fe_2O_3 + 4\,K_2O + 8\,MnO.$$

Die Differenz der verbrauchten Kubikzentimeter Permanganat entspricht der Oxydation von V_2O_3 zu V_2O_4. Die Multiplikation dieser Zahl mit 0,00456 (für $^1/_{10}$ $KMnO_4$) ergibt die Menge der Vanadinsäure. [„Z. f. anorg. Chem." 1908 Bd. 59 S. 74.]

Kieselsäure.

Randolf Bollin: Schnelle Methode zur Kieselsäurebestimmung in Eisenerzen. [„Ir. Age" 1908, 16. Juli, S. 201.]

T. G. Timby: Trennung von Kieselsäure und Tonerde in Eisenerzen. [„Eng. Min J." 1908, 25. Juli, S. 168.]

Kohlenstoff.

De Konink und E. v. Winiwarter: Kohlenstoffbestimmung in Gußeisen. Der Vorschlag betrifft die direkte Verbrennung des Kohlenstoffs im Sauerstoffstrome, wobei als Oxydationsmittel Bleiborat empfohlen wird, dem allerlei Vorzüge anhaften sollen. [„Bull. S. chim. de Belg." 1908 Bd. 22 S. 104.]

Mangan.

Volumetrische Bestimmung des Mangans in Gußeisen und Stahl. Edg. Raymond (Stahlwerke Angleur) zieht der üblichen Volhard-Wolffschen Methode folgendes Verfahren vor: Fällen des Mangans als Superoxyd, Lösen desselben in überschüssigem Ferroammonsulfat, Titration des Ueberschusses mit Permanganat. 1. Stahl und Weißeisen. 3 g löst man mit 60 ccm Salpetersäure (1,2), oxydiert mit 8 bis 10 g Kaliumchlorat, setzt 20 ccm Salpetersäure (1,4) zu, dampft auf die Hälfte ab, verdünnt etwas, filtriert, wäscht, gibt Filter und Inhalt in einen Kolben und übergießt mit 25 ccm angesäuerter Ferroammonsulfatlösung (40 g Mohrsches Salz, 1000 ccm Wasser, 30 ccm konz. Schwefelsäure), nachdem man zuvor den Lösungskolben ausgespült hat. Das Mangansuperoxyd löst sich, der Ueberschuß des Ferrosalzes wird mit Permanganat (4 g im Liter) zurücktitriert. 2. Graues Roheisen. Man löst 2 g in 40 ccm Salpetersäure (1,2) unter Zusatz einiger Tropfen Flußsäure, verdünnt etwas, filtriert, fällt wie vorher das Superoxyd und verfährt wie angegeben. Bei Ferrosilizium setzt man 40 ccm Salpetersäure und etwas mehr Flußsäure zu, wodurch das Produkt leicht in Lösung geht. Der Verfasser hat mit dieser Methode eine Reihe Vergleichsanalysen an den verschiedensten Produkten gegen die Volhard-Wolff-Methode ausgeführt. Als Mangantiter wird 0,295 (theoretisch) und von anderen Autoren 0,305 benutzt. Die mit der Chloratmethode gewonnenen Resultate stimmen mit den Volhard-Wolff-Re-

Digitized by Google

sultaten sehr gut, wenn man bei kleinen Mangangehalten den Titer 0,295, bei höheren Gehalten in Manganstahl, Spiegeleisen, Ferromangan 0,305 benutzt. [„Bull. S. Chim. de Belg." 1908 B. 22 S. 75.]

Phosphor.

Pouget: Kolorimetrische Schnellbestimmung kleiner Mengen wasserlöslicher Phosphorsäure. [„Chem.-Zg." 1908, 29. August, S. 832.]

G. Chesneau: Studien über die gewichtsanalytische Phosphorbestimmung als Ammonphosphormolybdat in Eisen und Stahl. G. Charpy hatte eine ganze Reihe Phosphorbestimmungsmethoden miteinander verglichen und als die besten die von Stöckmann und die von A. Carnot befunden. M. C. Chesneau studiert nun an der Hand dieser beiden Methoden die näheren Umstände, unter denen die Fällung unvollständig ist, oder unter denen das Ammonphosphormolybdat ein Uebergewicht aufweist, und zeigt, daß der Ammonphosphormolybdat-Niederschlag als ein Gemisch verschiedener Körper in wechselnden Mengen zu betrachten ist. Aus den Untersuchungen ergibt sich folgendes: Eine vollständige Fällung des Phosphors in den verschiedenen Eisensorten als Ammonphosphormolybdat ist nur möglich beim Einhalten eines gewissen Verhältnisses zwischen Eisen, Molybdänsäure und Ammonnitrat. Ist die Konzentration der Molybdänsäure im Verhältnis zum Eisen zu klein, selbst bei Anwesenheit von Ammonsalzen, so ist die Fällung unvollständig, namentlich je saurer die Flüssigkeit ist. (Danach sind die in den Vorschriften von Wencélius und von Friedheim angegebenen Ammonmolybdatmengen zu klein.) Das Gewicht des Niederschlages fällt zu klein aus in zu sauren Lösungen und beim Waschen mit salpetersäurehaltigem Wasser. Uebergewicht entsteht durch Eintritt von Molybdänsäure als Eisenmolybdat oder als Ammontetramolybdat, besonders bei zu langer Digestion auf dem Wasserbade oder bei höherer Temperatur. Der Ammonphosphormolybdat-Niederschlag ist kein gleichmäßig zusammengesetzter Körper, sondern ein Gemisch mit Molybdänsäure bezw. Ammontetramolybdat, dessen Gehalt an Phosphor in Gegenwart von Ammonnitrat bezw. Ammonsulfat sich der Zahl 1,62% nähert. Bei Gegenwart von Eisen beeinflussen geringe Temperaturdifferenzen schon stark die Mitfällung von Molybdänsäure, namentlich bei kleinen Phosphormolybdatmengen. Das Wiederauflösen des Niederschlages in der Eisenlösung in Ammoniak und Wiederausfällen durch Salpetersäure geben einen Niederschlag konstanter Zusammensetzung, wenn der erste Niederschlag kein Ammontetramolybdat enthält, und nur wenn man bei niedriger Temperatur fällt und schnell wieder löst, und außerdem nach der Wiederfällung eine bestimmte Menge Molybdänlösung noch zu der schwach sauren Lösung zusetzt. Während das gelbe Phosphormolybdat sehr hygroskopisch ist, ist es das blaue Pyromolybdat fast nicht. Hieraus ergibt sich nun folgende Arbeitsweise: Man nimmt 1 g Eisen oder Stahl, oder 0,2 bis 0,5 g von phosphorhaltigem Gußeisen (so daß nicht mehr wie 5 bis 6 mg Phosphor im Niederschlage sind), läßt darauf kalt 20 ccm Salpetersäure (1,2 spez. Gewicht) in einer mit Trichter bedeckten Porzellanschale einwirken, erwärmt, setzt 2 ccm konz. Schwefelsäure zu, raucht diese im Sandbade ab und macht die Kieselsäure durch Erhitzen bei 125° während einer Stunde unlöslich. Man nimmt mit 50 ccm kochendem Wasser auf, läßt erkalten, filtriert Kieselsäure und Graphit ab und wäscht mit kaltem Wasser. Zum Filtrat gibt man 1 g kristallisierte Chromsäure, engt auf 20 ccm ein, setzt heiß 5 g Ammonnitrat-Kristalle und 50 ccm frisch bereitete Ammonmolybdatlösung (50 g Ammonmolybdat, 50 ccm Ammoniak, 500 ccm Salpetersäure [1,2] im Liter) zu, stellt das Gefäß in ein mäßig geheiztes Wasser- oder Luftbad, so daß die Temperatur zwischen 65 bis 70° bleibt, rührt alle Viertelstunden um und läßt nach 1½ Stunden erkalten. Man dekantiert durch ein Filter und wäscht drei- bis viermal mit Wasser, welches 5% Molybdänlösung enthält. Den Trichter setzt man auf das Fällgefäß, wäscht mit 5 ccm kochendem Wasser und nachher mit 50 ccm eines heißen Gemisches aus 1 Teil Ammoniak und 3 Teilen Wasser. Das Filtrat sättigt man tropfenweise mit konzentrierter Salpetersäure (etwa 12 ccm), doch so, daß die Temperatur 40° nicht übersteigt, bis die Lösung schwach sauer ist. Nach ¼ Stunde setzt man noch 15 ccm Molybdänlösung durch das Filter hinzu und läßt 10 Stunden bei 40° absetzen. Vom Niederschlag dekantiert man zuerst einigemal mit reinem Wasser und wäscht auf dem Filter sechsmal mit Wasser nach. Das Filter setzt man über eine Platinschale, wäscht mit heißem Ammoniakwasser den Niederschlag in die Schale, verdampft langsam zur Trockne, erhitzt auf 400 bis 450° (bei höherer Temperatur geht Molybdänsäure fort) 10 Minuten lang, wobei blaues Pyromolybdat entsteht, läßt erkalten und wägt. Das Pyromolybdat × 1,69 gibt den Phosphorgehalt. Bei guter Arbeit beträgt der Fehler 0,05 des Koëffizienten, bei Mengen unter 25 mg 0,1 des Koëffizienten. Die Methode kann keine größere Genauigkeit wie etwa 10% des Gehaltes garantieren. Die Titrationsmethoden, bei denen man die Molybdänsäuremenge im Niederschlage mißt, leiden natürlich unter denselben Mängeln wie die Gewichtsmethode, auch hierbei muß man die angegebenen Vorsichtsmaßregeln einhalten. [„Rev. Mét." 1908 B. 5 S. 237 bis 269.]

Digitized by Google

Schwefel.

Randolph Bolling: Die Bestimmung des Schwefels in Roheisen und Stahl im Wasserstoffstrome. Der Verfasser bevorzugt ebenfalls die Schwefelwasserstoff-Entwicklungsmethode, da aber manche Roheisensorten infolge des Entweichens von organischem Schwefel zu niedere Resultate geben und der Verfasser auf alle Fälle das Glührohr vermeiden will, so hat er einen Apparat konstruiert, welcher in der Hauptsache aus einem Kipp-Wasserstoffentwickler, dem Zersetzungsgefäß, dem Wasserstoffverbrennungsraum und den Absorptionsgefäßen besteht. Man füllt den ganzen Apparat mit Wasserstoff, zersetzt das Eisen mit Salzsäure (1,1) und bringt in dem dritten Gefäße den austretenden Wasserstoff und Schwefelwasserstoff durch kleine von einem Induktorium erzeugte Funken zur Entzündung. Die entstandene schweflige Säure wird in 5proz. Sodalösung, der einige Tropfen Permanganatlösung zugesetzt sind, aufgefangen. Der Verfasser gibt auch eine Titrationsmethode der schwefligen Säure an. (Nachdem Petrén, Reinhardt, Schulze 1906 in „Stahl und Eisen“ (1906 S. 544, 799, 985) einwandfrei bewiesen haben, daß bei Verwendung starker Salzsäure (1,19) das Glührohr überflüssig ist, kommt die Konstruktion Bollings etwas zu spät.) [„Eng. News“ 1908 Vol. 59 Nr. 19 S. 055.]

Stickstoff.

De Osa: Bestimmung des Stickstoffgehaltes in Eisen und Stahl. Verfasser hat die Genauigkeit der verschiedenen Stickstoffbestimmungsmethoden geprüft und gefunden, daß sie bis jetzt alle nicht ganz scharf und zuverlässig sind. In der Regel löst man das Eisen in überschüssiger Salzsäure unter einer Kohlensäureatmosphäre, verdampft den Säureüberschuß, verdünnt, setzt Kalk oder Aetznatron im Ueberschuß zu und destilliert das Ammoniak ab. Die Methode der Ammoniakbestimmung kann verschieden sein. Alle diese Methoden geben den Stickstoffgehalt nur der Größenordnung nach richtig an; die Fehler betragen ± 20 %. Dieser Fehler liegt nicht an der Ammoniakbestimmung, auch nicht an der ungleichen Verteilung des Stickstoffs im Eisen, sondern daran, daß der Stickstoff beim Lösen nicht vollständig in Ammoniak umgewandelt wird. Der Verfasser hat deshalb die von Ammoniak befreite Lösung mit Zink versetzt und nochmals destilliert, wodurch noch weitere kleine Mengen Ammoniak erhalten wurden. Auch hat er Versuche gemacht, das Eisen mit Sublimatlösung aufzuschließen. Die Untersuchungen haben zu keinem Abschluß geführt. [„Rev. Mét.“ 1908 Nr. 8 S. 493—504.] (Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 20 S. 1184; 1906 Nr. 22 S. 1157, Nr. 23 S. 1431, Nr. 24 S. 1496; 1907 Nr. 2 S. 75, Nr. 13 S. 472; 1908 Nr. 12 S. 397.)

Titan.

Newton: Titanbestimmung durch Titration. Pisani hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, daß sich Titansäure durch Zink und Salzsäure reduzieren und nachher mit Permanganat titrieren lasse. Die Methode ist von Marignac, Wells und Mitchell auch empfohlen worden; sie titrieren zur Verhinderung der Oxydation in einer Kohlensäureatmosphäre, trotzdem waren die Resultate etwas zu niedrig. Newton will diesen Fehler dadurch vermeiden, daß er in einer Wasserstoffatmosphäre titriert und die reduzierende Wirkung des Titansesquioxyds zunächst auf Eisensalze überträgt, die weniger empfindlich gegen Oxydation sind. Man setzt zu der schwefelsauren, reduzierten Titanlösung einen Ueberschuß von Ferrisalz

$$Ti_2(SO_4)_3 + Fe_2(SO_4)_3 = 2\,Ti(SO_4)_2 + 2\,FeSO_4$$

und titriert mit $^1/_{10}$ Permanganat. Der Eisentiter dividiert durch 0,689 gibt den Titer für Titandioxyd. [„Chem. Trade Journal“ 1908 Bd. 42 S. 563.]

Vanadin.

Edgar Graham: Bestimmung von Vanadin- und Molybdänsäure nebeneinander. Es ist bekannt, daß Vanadinsäure durch Zink zu Dioxyd reduziert und nachher unter Zugabe von Eisenalaun mit Permanganat titriert werden kann. Unter denselben Bedingungen wird Molybdänsäure zu M_2O_3 reduziert. Anderseits wird Vanadinsäure durch schweflige Säure leicht zu Tetroxyd reduziert, Molybdänsäure aber bei genügendem Säuregrade nicht. Diese Verhältnisse prüft der Verfasser nach. Die Lösung muß mehr als 2 % Schwefelsäure enthalten. Die angesäuerte Lösung wird in der Siedehitze mit Schwefeldioxyd behandelt, nach der Reduktion der Ueberschuß durch Kochen und Einleiten von Kohlensäure ausgetrieben und Vanadin mit $^1/_{10}$ Permanganat titriert

$$5\,V_2O_4 + 2\,KMnO_4 + 3\,H_2SO_4 = 5\,V_2O_5 + K_2SO_4 + MnSO_4 + 3\,H_2O.$$

Die mit verdünnter Schwefelsäure versetzte Lösung gießt man durch einen Zinkreduktor in eine Vorlage mit Eisenalaun und titriert heiß nach Zusatz von etwas Phosphorsäure mit Permanganat. Da die Reduktion der Vanadinsäure jetzt bis VO_2 geht, so zieht man von den verbrauchten ccm die dreifache Anzahl der bei der ersten Titration verbrauchten ccm ab, um die Molybdänmenge zu berechnen. [„Z. f. anorg. Chem.“ 1908 Bd. 58 S. 375.]

Digitized by Google

BÜCHERSCHAU.

Arrhenius, Svante: *Das Werden der Welten.* Aus dem Schwedischen übersetzt von L. Bamberger. 3. bis 8. Tausend. Leipzig 1908, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 4,20 ℳ, geb. 5 ℳ.

Der berühmte Verfasser legt in diesem Buche seine Ansichten über kosmogonische Fragen, die er schon seit einigen Jahren in wissenschaftlichen Kreisen vertreten hat, einem größeren Leserkreise vor. Wie Verfasser in der Vorrede ausführt, „hat das Problem der Weltentwicklung stets das besondere Interesse der denkenden Menschheit erregt. Und ohne Zweifel wird es wohl den vornehmsten Platz unter allen Fragen behalten, die nicht direkt praktische Tragweite haben. Die Lösung, die man zu verschiedenen Zeiten für dieses Lieblingsproblem gefunden hat, gibt ein getreues Bild der jeweiligen Denkweise auf naturwissenschaftlichem Gebiet." So wird auch diese Darstellung, die eine Fülle von neuen Gedanken umschließt, jedem naturwissenschaftlich vorgebildeten Leser eine Fundgrube reichster Anregung werden.

Buhle, M.: *Massentransport.* Ein Hand- und Lehrbuch über Förder- und Lagermittel für Sammelgut. Mit 895 Abbild. und 80 Zahlentafeln. Stuttgart und Leipzig 1908, Deutsche Verlagsanstalt. 20 ℳ, geb. 22 ℳ.

Die systematische Zusammenfassung und Verdichtung der in den letzten Jahren so ungemein angeschwollenen Literatur über Massentransporte in einem einzigen, handlichen Buche ist an sich schon geeignet, selbst bei dem Fachmanne ein wohltuend befreiendes Gefühl auszulösen; für den Laieninteressenten vollends wird die dadurch gebotene Uebersichtlichkeit des weiten Gebietes die notwendige Klärung der Begriffe überhaupt erst ermöglichen. Es ist das Verdienst Buhles, mit seinem neuesten Werke ein wie vorstehend gekennzeichnetes Handbuch des Massentransportes geschaffen zu haben, dessen schätzenswerter, fast lexikalischer Reichhaltigkeit man bei dem Ruf des Autors ja von vornherein gewiß sein durfte. Das Buch, das namentlich in den zahllosen Literaturhinweisen eine bewährte Einrichtung des bekannten Luegerschen Lexikons gleichen Verlages übernommen hat, behandelt in der Hauptsache die verschiedenen „Einzelförderungen in verhältnismäßig kleinen Mengen" (mittels stehender und hängender Schienenbahnen, Drahtseilbahnen, kran- und aufzugsartiger Verladevorrichtungen) sowie die „Stetigen Förderungen" (mittels Schnecken, Bändern, Schwingerinnen, Kratzern, Becherwerken). In einem weiteren Abschnitte sind als häufigste Anwendungsgebiete der vorbeschriebenen Fördermittel noch eingehend die „Lagermittel" von Massengütern beschrieben (Speicher, bedeckte und offene Lager), während nur kurz die Versorgung noch anderer Arbeitsstätten mit Transportvorrichtungen gestreift wird (Gasanstalten, Hüttenwerke, Kesselhäuser u. a. m.).

Daß sich eine andere Bewertung einzelner Hebetransportmittel — nach Maßgabe der Ausführlichkeit der Darlegungen — mitunter würde rechtfertigen lassen, ist bei dem außerordentlichen Inhaltsreichtum des Buches ja begreiflich: So dürften meines Erachtens u. a. bei den Einzelförderungen von Massengut die Aufzüge (S. 96 unten) recht gut einige Worte mehr verdienen, während z. B. die Hellingkrane (S. 155 und 156) als Fördermittel für „Massengut" wohl überhaupt kaum in Betracht kommen.

Der unstreitige technische Wert des Buches wird noch wesentlich erweitert durch die vielseitige Betonung des wirtschaftlichen Momentes bei modernen Transporteinrichtungen. Die anregende Schreibweise des Verfassers hilft dessen liebevollen Interesse für sein Fachgebiet unbewußt auch auf den Leser übertragen — allein schon Grund genug, dem Buche eine weite Verbreitung zu wünschen. *C. Michenfelder.*

Campbell, H. H.: *The Manufacture and Properties of Iron and Steel.* Fourth Edition. New York and London 1907, Hill Publishing Company. Geb. 5 $.

Der vierten Auflage dieses bekannten Handbuches der Eisenhüttenkunde brauchen wir keine längere Besprechung zu widmen, nachdem aus Ledeburs Feder die zweite Auflage dieses Buches in einer längeren Arbeit* gewürdigt worden ist. Es sei nur bemerkt, daß an Umfang die neue Auflage der vorhergehenden nachsteht, da das Buch durch fortwährende Zusätze zu umfangreich geworden war, um noch bequem als Handbuch benutzt werden zu können. So ist manches Ueberflüssige und dem steten Wechsel Unterworfene ausgeschieden worden, um den Ergebnissen neuerer Forschung Platz zu machen. Die Benutzung des Buches als einer wertvollen Quelle amerikanischer Hüttenpraxis kann dringend empfohlen werden.

Clay, H. Alexander, M. A. der Universität Dublin, und Dr. Oskar Thiergen, Professor am Kgl. Kadettenkorps zu Dresden: *Across the Channel. (Ueber den Kanal.)* Leipzig-R. 1907, E. Haberland. Geb. 3,50 ℳ.

Aehnlich angelegt wie die früher an dieser Stelle erwähnten Bände „Sverige" und „En France",** bildet das vorliegende Buch mit seinen den Bedürfnissen des Reisenden angepaßten Gesprächen, die sich durchweg auf englische Verhältnisse beziehen und somit zugleich eine nähere Kenntnis von Land und Leuten des britischen Inselreiches vermitteln, einen Führer, der jedem Besucher Englands empfohlen werden kann. Eine kurzgefaßte Grammatik der englischen Sprache, systematisch zusammengestellte Redensarten und Sprichwörter, ein Wörterverzeichnis mit genauer Aussprachebezeichnung und eine Tabelle der englischen Münzen nebst mehreren Plänen von London vervollständigen in praktischer Weise den Inhalt des Bandes.

Colson, C., Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Conseiller d'état: *Cours d'Economie Politique.* Livre sixième: Les travaux publics et les transports. (Encyclopédie des Travaux Publics. Fondée par M. C. Lechalas, Inspecteur général des Ponts et Chaussées). Paris 1907, Gauthier-Villars (Quai des Grands-Augustin, 55) — Félix Algan (Boulevard Saint-Germain, 108). 6 Frcs.

Das Werk ist als eine gediegene Bereicherung der Literatur über die Verkehrsmittel freudig zu begrüßen. Das aus Vorlesungen an der „École Nationale des Ponts et Chaussées" hervorgegangene 527 Seiten starke Buch beschäftigt sich mit dem Verkehr auf den Land-

* „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 9 S. 562.

** „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 22 S. 1411; 1907 Nr. 12 S. 432.

Digitized by Google

und Wasserstraßen, den Eisenbahnen sowie nebensächlich auch mit Posten, Telegraphen, Telephonen, Gas- und Wasserleitungen, elektrischer Beleuchtung und Kanalisationen. Der Tarifbildung ist dabei der Löwenanteil zugefallen; wenn wir einem Wunsche Ausdruck verleihen dürften, so ist es nur der, daß auf die Trennung zwischen Güter- und Personenverkehr vom Verfasser näher eingegangen worden wäre. Wir können sonst das Buch nur wiederholt empfehlen.

Dietrich, Max, Marine-Oberingenieur a. D.: *Der moderne Dampfkessel der Kriegs- und Handelsschiffe.* Seine Konstruktion, Wirkungsweise, Behandlung und Bedienung. Ein Handbuch für Schiffsoffiziere, Konstrukteure und Studierende. Rostock i. M. 1908, C. J. E. Volckmann Nachfolger. 12 ℳ., geb. 14 ℳ.

Wenn dieses ausführliche Handbuch zunächst allen am Schiffskesselbau beteiligten Technikern dienen, den angehenden Marine-Ingenieuren und den Studierenden an den Technischen Hochschulen das Selbststudium erleichtern, sowie den seemännischen Schiffsoffizieren einen klaren Einblick in das Wesen der Dampferzeugung verschaffen soll, so werden doch alle allgemein am Kesselbau und bei der Herstellung der Kesselbaumaterialien usw. Interessierten das Buch mit Vorteil benutzen können. Die sieben Hauptabschnitte des Buches behandeln: 1. Die Geschichte der Wasserrohrkessel; 2. Das Kesselbaumaterial; 3. Die Konstruktion der Schiffskessel; 4. Die Ausrüstung der Kessel; 5. Die Dampferzeugung; 6. Beispiele für die Konstruktion der Schiffskessel: 7. Die gebräuchlichsten Wasserrohrkesselsysteme.

Ferchland, Dr. P., Patentanwalt: *Die englischen elektrochemischen Patente.* Erster Band: Elektrolyse. (Monographien über angewandte Elektrochemie. XXIX. Band.) Mit vielen Figuren im Text. Halle a. d. S. 1907, Wilhelm Knapp. 9 ℳ.

Wenngleich nach etwas anderen Gesichtspunkten zusammengestellt, bildet das vorliegende Werk ein Seitenstück zu dem 24., die deutschen elektrochemischen Patente behandelnden Bande der „Monographien" und zugleich in gewissem Sinne eine Ergänzung des in derselben Sammlung erschienenen, an anderer Stelle dieses Heftes besprochenen Buches von Kershaw.* Es bringt kurze, vielfach mit Abbildungen versehene Auszüge der englischen Patentschriften, soweit sie das Gebiet der elektrolytischen Vorgänge berühren, in chronologischer Reihenfolge und daran anschließend ein ausführliches Sach- und Namenverzeichnis. Als Einleitung hat der Verfasser einige Erläuterungen vorangeschickt, die den Benutzer des Buches über die von der deutschen Gesetzgebung abweichenden Bestimmungen des englischen Patentrechtes orientieren sollen; die jüngsten Aenderungen des englischen Patentgesetzes haben dabei noch nicht berücksichtigt werden können.

Forsythe, Robert: *The Blast Furnace and the Manufacture of Pig Iron.* An elementary treatise for the use of the metallurgical student and the furnaceman. New York (14—16 Park Place) 1908, David Williams Company. $ 3,00.

Das vorliegende Buch stellt einen guten Grundriß des Hochofenwesens dar; er ist zwar auf amerikanische Verhältnisse zugeschnitten, kann aber auch unser Interesse beanspruchen, zumal da der Verfasser, der das Erscheinen seines Werkes übrigens nicht mehr erlebt hat, als Hochofeningenieur der Pennsylvania Steel Company in Steelton, Pa., aus der Praxis heraus schrieb und die wichtigen Kapitel der Hochofenkonstruktion und des Ofenbetriebes gemeinsam mit einem anderen Praktiker, dem Hochofenchef F. F. Amaden von der Central Iron and Steel Company in Harrisburg, Pa., bearbeitete.

Auf Seite 45 hat sich ein Fehler eingeschlichen. Die Manganreduktion hängt im Hochofen in erster Linie nicht von der Temperatur ab, sondern von der Koksmenge; abgesehen von gewissen Spateisensteinen, welche schon durch Kohlenoxyd eine mehr oder minder große Reduktion des Mangans zulassen, erfolgt diese nur unter der reduzierenden Einwirkung des weißglühenden Koks im Gestell.

Bei der Bewertung der Manganerze hat ferner der Phosphorgehalt keine Berücksichtigung gefunden, obwohl dieser bei der Herstellung von Ferromangan eine wesentliche Rolle spielt. Nicht unerwähnt sei, daß bei den Konstruktionszeichnungen die Erfindernamen vermerkt sind, nur nicht bei der Lürmannschen Schlackenform.

Das Buch (368 Seiten) sei Studierenden und allen jüngeren Hochöfnern, die sich über amerikanische Hochofenbetriebsverhältnisse orientieren wollen, nur bestens empfohlen. *Oskar Simmersbach.*

Greenwood, William Henry: *Iron and Steel.* Their sources, varieties, properties and manufacture. With numerous engravings and diagrams. Revised and rewritten by A. Humboldt Sexton, Professor of Metallurgy in the Glasgow and West of Scotland Technical College. London 1907, Cassell & Company, Ltd. Geb. sh 8/—.

Das Buch zerfällt in zwei, durch besondere Paginierung äußerlich streng getrennte Teile: „Iron" und „Steel".

Die Darstellung der ersten Abteilung kann als eine gemeinfaßliche bezeichnet werden. Sie umfaßt die Rohstoffe zur Gewinnung von Eisen und Stahl und die Verfahren, mit welchen die Darstellung dieser Materialien erfolgt, und deren weitere Behandlung für nachfolgende Verwendung. Es werden hintereinander besprochen: feuerfeste Materialien, Eisenerze, die metallurgische Chemie des Eisens, die Roheisensorten, die Behandlung der Eisenerze, die Vorgänge im Hochofen, die Konstruktion dieser Oefen, die Gebläsemaschinen, die Winderhitzer, der Betrieb des Hochofens, die Nebenprodukte, die Gewinnung des Schweißeisens auf direktem Wege und im Puddelofen, die Behandlung der Luppen und die Walzwerke.

Der zweite Teil des Werkes, der die Stahldarstellung besonders behandelt, ist an dieser Stelle* schon besprochen worden.

Diese getrennte Darstellung nach Eisen und Stahl erscheint wenig glücklich und logisch, da naturgemäß bei manchen Kapiteln, z. B. Walzwerke, Einfluß der verschiedenen Bestandteile des Eisens usw., Wiederholungen nicht zu vermeiden sind. Im übrigen greifen die Arbeiten zur Herstellung von Eisen und Stahl so sehr ineinander über, daß deren Behandlung in verschiedenen Abteilungen unter Umständen verwirrend wirken muß.

Habianitsch, Siegfried, Ingenieur-Chemiker, Kirchbichl: *Neuere Zementforschungen.* Freier Kalk. Basische Silikate. Thermo-Chemie. Berlin (N. W. 21) 1908, Verlag der Tonindustrie-Zeitung, G. m. b. H. 3 ℳ.

Im ersten Teile seiner Arbeit behandelt der Verfasser die alte Streitfrage: die Anwesenheit von freiem

* Vergl. S. 1443.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 10 S. 350.

Digitized by Google

Kalk im normalen Portlandzemente. Entgegen der Ansicht Zulkowskis, Rohlands u. a. bestreitet er entschieden, daß freier Kalk einen normalen Bestandteil des Portlandzementklinkers bilde. Zu seiner Ansicht gelangt er sowohl auf theoretischem Wege unter sorgfältiger Heranziehung der vorhandenen umfangreichen Literatur, als auch durch eigene praktische Versuche, indem er möglichst frischen Portlandzementklinker in absolut trockenem Zustande mit absolut trockener Kohlensäure bei verschiedenen Temperaturen behandelt. Eine irgendwie nennenswerte Kohlensäureaufnahme findet hierbei nicht statt. Dagegen tritt diese bei Anwesenheit der geringsten Spuren von Feuchtigkeit sofort ein. Dieser Umstand würde das Vorhandensein einer sehr labilen Kalkverbindung beweisen, die durch Hydrolyse Kalk abspaltet, der dann mit der Kohlensäure in Reaktion treten kann.

Im zweiten Teile bespricht der Verfasser die Bemühungen, die schon seit längerer Zeit gemacht werden, um die Zusammensetzung des Trägers der Hydraulizität im Portlandzement zu ermitteln. Im Anschluß daran beschreibt er die eigenen umfangreichen Versuche zur Darstellung des Di- und Trikalziumsilikates. Er gelangt hierbei teilweise zu Schmelzen, die mit Wasser angemacht gut erhärteten, aber es gelingt ihm, wie er auch selbst angibt, nicht, überzeugend zu beweisen, daß in diesen Fällen wirklich die obengenannten Mineralien vorliegen. Sehr interessant sind seine Beobachtungen über den Einfluß der Temperatur auf das Ergebnis der Schmelzen. So ist ihm die Herstellung von Trikalziumsilikat nur gelungen, wenn er die Rohmischung bis zur Sinterung erhitzte.

Der dritte Teil der Arbeit behandelt die Thermo-Chemie des Portlandzementbrandes, die für den Verbrauch an Feuerungsmaterial in den Zementfabriken von so großer Bedeutung ist. Auch bei diesem schwierigen Thema geht er zunächst auf die vorhandene Literatur ein, deren Ergebnisse er in übersichtlichen Tabellen und Kurven zur Anschauung bringt. Sodann schildert er seine eigenen sehr interessanten Versuche, nach welchen er zu dem Schlusse kommt, daß einerseits, bei der Bildung chemischer Verbindungen des Kalkes, eine Wärmeentwicklung stattfindet, anderseits aber auch durch Lösung von Kalk eine Wärmeverbindung eintritt. Weitere Versuche über diesen Gegenstand stellt der Verfasser in Aussicht.

Die vorliegende sorgfältige Arbeit bildet durch die eigenen Versuche des Verfassers und durch die eingehende Berücksichtigung der einschlägigen Literatur einen wertvollen Beitrag zur Klarlegung der Frage, welche chemischen Verbindungen im Portlandzementklinker vorliegen. *Dr. Muth.*

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Teilen. Fünfter Teil. Der Eisenbahnbau, ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. Erster Band. Einleitung und Allgemeines. Bahn- und Fahrzeug im allgemeinen. Bearbeitet von Alfred Birk, herausgegeben von F. Loewe, K. Geh. Hofrat, ord. Prof. an der Technischen Hochschule in München, und Dr. H. Zimmermann, Wirkl. Geh. Oberbaurat und vortr. Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 125 Abbildungen im Text sowie ausführlichem Namen- und Sachverzeichnis. Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann. 6 ℳ, geb. 9 ℳ.

Das in Schrift und Abbildung vornehm ausgestattete Buch (210 S.) ist in zwei Kapitel eingeteilt, von denen das zweite in der ersten Auflage von Professor Franz Kreuter, München, bearbeitet wurde. Jedem Kapitel ist eine Literaturübersicht der benutzten selbständigen Werke beigefügt.

Im ersten Kapitel ist in der Einleitung der Begriff des Wortes „Eisenbahn" näher erläutert, hierauf geht der Verfasser auf ihre Vorzüge gegenüber den übrigen Verkehrsstraßen näher ein und bespricht die geschichtliche Entwicklung der Bahnen im In- und Auslande, die Einteilung der Eisenbahnen nach verschiedenen Standpunkten, sowie die Bauwürdigkeit derselben. In der geschichtlichen Entwicklung der Eisenbahnen vermisse ich eine Erwähnung der Eisen- und Stahlindustrie, deren Fortschritte in der Herstellung von Eisenbahnmaterial bekanntlich nicht unwesentlich zur Entwicklung der Eisenbahnen beigetragen haben. Um so mehr ist es zu begrüßen, daß hier nicht verfehlt worden ist, dem mächtigsten Förderer der Bahnen, dem Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, einen besonderen Paragraphen zu widmen, in welchem auf die Entstehung, Einrichtung, Entwicklung und die Leistungen des Vereins hingewiesen wird.

Im zweiten Kapitel sind die maßgebenden Gesichtspunkte für die Gestalt der Bahnen unter eingehender Berücksichtigung der Uebergangsbogen, die Bewegung und Widerstände der Fahrzeuge sowie die Grundsätze für den Bau der Fahrzeuge im allgemeinen behandelt, wobei den Ergebnissen der neuesten Forschungen auf diesem Gebiete gebührend Rechnung getragen ist.

Nicht nur den Studierenden der Technischen Hochschulen und dem praktischen Fachmann, sondern auch weiteren technischen Kreisen dürfte das Buch zur Belehrung dienen. *J. Schuler.*

Industrie- und Verkehrskarte des Niederrheinisch-Westfälischen Industriebezirks. 16. Auflage. Essen 1908, G. D. Baedeker. In Umschlag 4 ℳ, auf Pappdeckel mit Oesen 6 ℳ, auf Leinwand in Taschenformat 7 ℳ, auf Leinwand mit Rundstäben 8 ℳ.

Die Karte, die ehemals unter dem Titel „Bergwerks- und Hüttenkarte des Oberbergamtsbezirk Dortmund" erschien, gibt dank des glücklich gewählten Maßstabes 1 : 125 000 ein übersichtliches Bild des volk- und verkehrsreichen niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes. Vier Nebenkarten in größerem Maßstabe (1 : 40 000) stellen die Städte Dortmund, Gelsenkirchen, Essen und die Häfen von Duisburg-Ruhrort dar. Die Benutzung der Karte wird erleichtert durch ein in Heftform beigegebenes genaues Verzeichnis: I. der Steinkohlen- und Erzbergwerke (mit Angabe der Förderung und Belegschaft für 1907), der Eisen- und Stahlwerke, soweit sie im Besitze von Zechen sind, sowie der Salinen; II. der sonstigen industriellen Werke; III. der Ortschaften des Industriebezirkes. Da in dem Verzeichnis außer den Verweisungen auf die einschlägigen Felder der Karte bei den Zechen usw. auch die Eigentumsverhältnisse und die Poststationen angegeben sind, so kann das Heft zugleich als Adreßbuch benutzt werden.

Kershaw, John B.: *Die elektrochemische und elektrometallurgische Industrie Großbritanniens.* Ins Deutsche übertragen von Dr. Max Huth. (Monographien über angewandte Elektrochemie. XXVIII. Band.) Halle a. d. S. 1907, Wilhelm Knapp. 9 ℳ.

Nachdem der Verfasser in einer kurzen geschichtlichen Einleitung gezeigt hat, daß Großbritannien dank den im Anfange des neunzehnten Jahrhunderts daselbst gemachten wichtigen Erfindungen einen nicht

Digitized by Google

unbedeutenden Einfluß auf die Entwicklung der elektrochemischen und elektrometallurgischen Industrien gehabt hat, geht er zur Schilderung der verschiedenen Industriezweige selbst über. Auch hier schickt er zunächst jedesmal eine historische Uebersicht voran, um sich dann mit den einzelnen Verfahren und den Werken, die sie ausüben, zu beschäftigen. Er schöpft dabei teils aus eigener Kenntnis der Fabriken, teils hat er sich auf authentische Angaben der Firmen selbst stützen können, teils aber auch — und zwar in der Mehrzahl der Fälle — andere Quellen (Patentschriften und dergl.) benutzen müssen. Im großen Ganzen aber ist das Bild, das er entwirft, als anschaulich zu bezeichnen. Von den elf Kapiteln, in die das Buch gegliedert ist, nennen wir die Abschnitte über die Aluminium-Industrie, die elektrolytische Kupferraffination, die Weißblechentzinnung sowie über die elektrolytische Verzinkung, Extraktion und Raffination des Zinks. In einem besonderen Anhange sind die für die behandelten Industriezweige zu vorwiegender Bedeutung gelangten hauptsächlichsten englischen Patente wiedergegeben.

Ledebur, A., weil. Geh. Bergrat und Professor an der Königl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen: *Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien.* Achte Auflage, neu bearbeitet von W. Heike, Diplomingenieur und Dozent für Eisenprobierkunde an der Königlichen Bergakademie zu Freiberg in Sachsen. Mit 28 in den Text eingedruckten Abbildungen. Braunschweig 1908. Friedrich Vieweg & Sohn. 4,50 ℳ, geb. 5 ℳ.

In kürzester Zeit ist der 7. Auflage dieses Leitfadens, welche Ledebur selbst noch durchgesehen hatte, eine neue nachgefolgt. Der Wert des Buches an und für sich ist erst vor wenigen Monaten an dieser Stelle* gebührend hervorgehoben worden, so daß wir uns mit einer Verweisung darauf begnügen können. Die vorliegende 8. Auflage zeigt jedoch wiederum an verschiedenen Stellen erhebliche Veränderungen, teils in Form von Verbesserungen und Ergänzungen von bereits in den früheren Auflagen beschriebenen Bestimmungen, teils von neu hinzugekommenen Verfahren. Es seien hier von letzteren nur angeführt die ausführliche Beschreibung der Probenahme von Eisenerzen, das Trocknen der Proben, die Bestimmung der Nässe, eine direkte Bestimmung der Tonerde und ein Verfahren für die der Phosphorsäure im Thomasmehl. Aenderungen haben erfahren die Abschnitte über Titerstellung der Chamäleonlösung, über das Persulfatverfahren nach von Knorre, die Phosphor-, die Schultesche Schwefel-, die Nickel- und Wolfram-Bestimmung. Jedem Benutzer des Leitfadens werden diese Zusätze sicher willkommen sein. *C. G.*

Low, Albert H., B. S.: *Technical Methods of Ore Analysis.* Third Edition. New York 1908, John Wiley & Sons (London, Chapman & Hall, Ltd.) Geb. 3 $.

Wie die Verfahren in der Technik überhaupt, so sind auch die Methoden für die Untersuchung der Erze einem ständigen Wandel und einem Streben nach Vervollkommnung unterworfen. Durch Aufnahme mancher Aenderungen und neuer Hinzufügungen, die sich hauptsächlich auf die Kapitel über Aluminium, Antimon, Arsen, Kalk, Blei, Magnesium, Nickel und Kobalt, Zinn, Uran und Vanadium, Zink, sowie Kohle und Koks beziehen, ist der Umfang vorliegenden Werkes, dessen erste Auflage früher an dieser Stelle eingehender besprochen worden ist,* von 273 auf 344 Seiten angewachsen. Dieser Umstand sowie die Tatsache, daß innerhalb dreier Jahre eine dritte Auflage nötig geworden ist, spricht schon von selbst für den Fleiß und die Fachkenntnis des Verfassers sowie die Brauchbarkeit des Buches.

Matschoss, C.: *50 Jahre Ingenieur-Arbeit in Oberschlesien.* Eine Gedenkschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des Oberschlesischen Bezirksvereins deutscher Ingenieure. Im Auftrage des Vereins und unter Mitarbeit seiner Mitglieder bearbeitet. Mit 145 Textfiguren und einem Titelbild. Berlin, 1907, Julius Springer. 10 ℳ.

Der Verfasser des hervorragenden Werkes „Geschichte der Dampfmaschine" hat auch in obiger Arbeit wiederum der Technik einen anerkennenswerten Dienst geleistet. In kurzen aber gut gesichteten Abschnitten gibt er die Entwicklung der oberschlesischen Industrie in den letzten 50 Jahren. Ausgehend von den kleinen Verhältnissen, die zu Anfang des vorigen Jahrhunderts herrschten, werden die Fortschritte, Erfahrungen und Bestrebungen bis heute aufgeführt: Im Bergbau von den ursprünglichen einfachen Einrichtungen bis zu den jetzt gewaltigen Leistungen, im Hüttenbetrieb das fortgesetzte Bestreben nach Ausdehnung, Verbilligung und Verbesserung der Erzeugnisse. Sehr interessant und wertvoll ist die tabellarische Zusammenstellung der auf den einzelnen Hüttenwerken befindlichen Walzenstraßen mit ihren Abmessungen, Leistungen und Maschinengrößen. Eine ähnliche Zusammenstellung für die übrigen deutschen Walzenstraßen würde ein verdienstvolles Unternehmen sein. Ferner werden die Maschinenfabriken, land- und forstwirtschaftliche Anlagen, Eisenbahnen, Straßenbahnen, elektrische Zentralen, Wasserwerke und Arbeiterfürsorgen in großen Zügen geschildert.

Auffällig ist nur, daß der Verfasser in dem Kapitel, welches das technische Vereinswesen in Oberschlesien behandelt, die Eisenhütte Oberschlesien, den schon seit mehr als einem Jahrzehnt bestehenden Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, der an praktischer und wissenschaftlicher Arbeit Vieles und Nützliches geleistet hat, stillschweigend übergeht.

Das ganze Buch liest sich infolge der klaren Darstellung und der dem Verfasser eigentümlichen Schreibweise sehr angenehm. Ohne auf technische Einzelheiten näher einzugehen, ist es doch sehr lehrreich, und das Studium desselben kann nur empfohlen werden, denn durch die Kenntnis des Vergangenen und Bestehenden dürfte mancher beim Vorwärtsstreben vor Zeit- und Geldverlusten bewahrt werden.

Fr. Rottmann.

Meyers Kleines Konversations-Lexikon. Siebente, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage in sechs Bänden. Mit etwa 520 Bildern, Karten und Plänen sowie etwa 100 Textbeilagen. Vierter Band: Kielbank bis Nordkanal. Leipzig und Wien 1908, Bibliographisches Institut. Geb. 12 ℳ.

Der vorliegende Band bestätigt erneut das günstige Urteil, das wir auf Grund der früheren Bände über das Werk an dieser Stelle abgegeben haben.** Wenn auch vielleicht mancher Benutzer des Buches

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 15 S. 531.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 10 S. 360.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 19 S. 679, Nr. 33 S. 1218; 1908 Nr. 19 S. 677.

Digitized by Google

hier einen Artikel noch knapper, dort hingegen gern etwas ausführlicher gehabt hätte, so muß man doch anerkennen, daß die Bearbeiter im großen und ganzen die Schwierigkeit, das Wesentliche vom Unwesentlichen zu trennen — denn darauf kommt es u. E. auch bei diesem sechsbändigen Konversations-Lexikon in erster Linie an — glücklich überwunden und den richtigen Mittelweg gefunden haben. Trotz aller Kürze ist die Fassung des Textes klar und verständlich; in vielen Fällen wird die Darstellung wiederum durch zahlreiche, vorzüglich ausgeführte Karten und Pläne, schwarze und bunte Tafeln trefflich unterstützt. Außerdem hat man besonders wichtigen Gebieten zum Teil reich illustrierte Textbeilagen gewidmet, von denen, soweit sie technische Fragen behandeln, besonders die folgenden zu nennen sind: Kupfergewinnung, Lampen, Leuchtgasbereitung, Lokomobilen und Lokomotiven, Maschinenteile, Metallbearbeitung und Motorwagen. Auf weitere Artikel technischen oder sonstigen Inhaltes hinzuweisen, verbietet uns einerseits der Raum, der uns zur Verfügung steht, anderseits die Reichhaltigkeit des Werkes selbst, das kaum in irgend einer Hinsicht den Auskunftsuchenden im Stiche lassen wird.

Montan-Industrie, Die deutsche. Eisen-, Stahl- und Metallwerke sowie Maschinen- und Armaturen-Fabriken im Besitze von Aktien-Gesellschaften. Siebente Auflage. Ausgabe 1907/1908. Berlin und Leipzig 1908, Verlag für Börsen- und Finanzliteratur, A.-G. Geb. 8 ℳ.

Das Werk bildet einen Auszug aus dem „Handbuch der deutschen Aktien-Gesellschaften", das alljährlich in zwei sehr umfangreichen Bänden von dem gleichen Verlage herausgegeben wird und die gesamten deutschen Aktiengesellschaften umfaßt. Der vorliegende Band enthält nur die Aktiengesellschaften der Bergbau- und Hüttenindustrie im weitesten Sinne, der Petroleum- und der Metallwaren-Industrie, des Maschinen- und Schiffbaues, der Uhrenfabrikation und Feinmechanik sowie des Musikinstrumentenbaues, insgesamt 985 Gesellschaften. Von jeder einzelnen dieser Unternehmungen werden Gründungsjahr, Zweck des Betriebes, Eigentums- und Kapitals-Verhältnisse, Beginn des Geschäftsjahres und Zeitpunkt der Generalversammlung, Auszüge aus der Bilanz und der Gewinnrechnung, die Dividenden der letzten Jahre und die Mitglieder der Verwaltung mitgeteilt; bei manchen finden sich auch noch Angaben über die Produktion, den Kursstand der Aktien u. a. Das Werk kann somit als ein praktisches Nachschlagebuch bezeichnet werden.

Nicolardot, Paul, Capitaine d'artillerie, Chef du laboratoire de chimie de la Section technique, Docteur ès sciences: *Industrie des Métaux Secondaires et des Terres Rares* Avec 37 figures dans le texte. Paris (Place de l'Odéon 8) 1908, Octave Doin. Geb. 5 Frcs.

Zu den „zweitklassigen" Metallen zählt der Verfasser einerseits die namentlich für die Eisen- und Stahlindustrie gegenwärtig so wertvoll gewordenen Metalle Wolfram, Molybdän, Vanadium, Titan, ferner Uran und andererseits die Metalle der seltenen Erden Yttrium und Cerium, sowie Zirkonium, Thorium, Niobium (Columbium), Tantal und Osmium, auf deren Verwendung zu Glühkörpern unsere Beleuchtungstechnik heute vielfach angewiesen ist. Wenn auch der Verlag der „Encyclopédie scientifique", dem vorliegendes Buch angehört, beabsichtigt, sich mit seinen Veröffentlichungen vor allem dem Verständnis der breiten Massen anzupassen, so dürfte doch in diesen mit Fleiß zusammengestellten Einzelbeschreibungen der oben angeführten seltenen Metalle, denen kurze Erläuterungen über Aluminothermie und elektrische Oefen vorangeschickt sind, auch der gebildete Chemiker oder Industrielle manche für ihn wertvolle Körner finden.

Patentgesetze, Die, aller Völker. Bearbeitet und mit Vorbemerkungen und Uebersichten, sowie einem Schlagwortverzeichnis versehen von Geh. Justizrat Dr. Josef Kohler, ord. Professor an der Universität Berlin, und Maximilian Mintz, Patentanwalt in Berlin. Band I, Lieferung 6 und 7. Berlin 1907, R. v. Deckers Verlag. 14 ℳ.

Der Inhalt des vorliegenden Doppelheftes umfaßt das Patentrecht der amerikanischen Kolonien Großbritanniens sowie das Konsularrecht für China, Japan, Korea und Siam. Außerdem haben als Nachtrag die Zusatzgesetze für Malta (vom 12. April 1907), für Australien (vom 12. Oktober 1906) und für England (vom 28. August 1907) Aufnahme gefunden. Damit schließt der erste, Großbritannien und seine Kolonien umfassende Band des bedeutenden von berufenster Seite herausgegebenen Werkes. Wenngleich wir uns seinerzeit schon bei der Besprechung der vorangegangenen Lieferungen* über die Anordnung des Inhaltes genauer ausgelassen haben, möchten wir doch wiederholen, daß der Text der Gesetze nur in englischer Sprache gegeben wird, während die Vorbemerkungen sowie die diesen voraufgehenden einheitlich formulierten Uebersichten über die Bestimmungen der einzelnen Gesetze sowohl deutsch wie englisch abgefaßt sind.

Posts Chemisch-Technische Analyse. Handbuch der analytischen Untersuchungen zur Beaufsichtigung chemischer Betriebe für Handel und Unterricht. Unter Mitwirkung von J. Becker, H. Benedict u. a. in dritter, vermehrter und verbesserter Auflage herausgegeben von Prof. Dr. Bernhard Neumann, Darmstadt. Mit zahlreichen eingedruckten Abbildungen. Erster Band. Viertes Heft. — Zweiter Band. Drittes Heft. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. I, 4: 4,20 ℳ; II, 3: 10 ℳ.

Den in „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 15 S. 531 besprochenen Neuerscheinungen der 3. Auflage von Posts Chemisch-Technischer Analyse sind nunmehr einige weitere Hefte nachgefolgt. Ueber den allgemeinen Charakter und den Wert des Werkes ist bereits an der angeführten Stelle berichtet, so daß sich eine weitere Besprechung auf die beiden neu erschienenen Teile beschränken kann, die zudem für den Eisenhüttenmann von mehr untergeordneter Bedeutung sind.

Das vierte Heft des ersten Bandes umfaßt die Abschnitte: Anorganische Säuren; Soda; Kalisalze; Pottasche und Salpeter; Brom; Chlor und Chlorkalk; Schwefelnatrium; Antichlor; Tonerde und Tonerdesulfat. Jedes Kapitel zerfällt in drei Hauptteile: „Rohstoff", „Betrieb" und „Erzeugnis", behandelt gesondert einen Industriezweig und ist durch große Uebersichtlichkeit ausgezeichnet.

In dem dritten Heft des zweiten Bandes werden die Verfahren zur Untersuchung von Handelsdünger und Stallmist, Bodenarten und Erntesubstanzen, Luft,

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 11 S. 685; 1906 Nr. 2 S. 118; 1907 Nr. 18 S. 641.

Digitized by Google

ätherischen Oelen, Leder und Gerbstoffen, Leim, Tabak, Kautschuk und Guttapercha, Spreng- und Zündstoffen besprochen. Hervorzuheben sind hieraus die Abschnitte über Thomasmehl, Luft nebst deren Staubbestimmung sowie die Ausführungen über Sprengmittel.

Roberty, K.: *L'Industrie extractive en Tunisie.* Mines & Carrières. Publié sous les Auspices de la Direction Générale des Travaux Publics de la Régence. Tunis (12 & 14, rue d'Autriche), 1907, Imprimerie-Papeterie Moderne (J. Orliac). 4 Frcs.

Das Land Tunis, das bisher als ein wesentlich ackerbautreibendes angesehen wurde, hat in Phosphaten, Zink-, Blei-, Eisen-, Mangan- und Kupfererzen im Jahre 1905 schon für über 16 Millionen Frcs. ausgeführt und schickt sich an, diese Produktion wesentlich zu erhöhen. Es muß daher als ein sehr verdienstliches Unternehmen bezeichnet werden, wenn der Verfasser eine Zusammenstellung herausgibt, in welcher alles über den dortigen Bergbau Wissenswerte enthalten ist. Unter den am 30. Mai 1907 in Tunis bestehenden Konzessionen finden sich 5 für Eisenerz, darunter je 2 für den Hafen Bizerba bezw. Majouba und eine für Souk-el-Arba. Die Konzessionen sind im einzelnen beschrieben; außerdem wird man über die Rechtsverhältnisse orientiert.

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz: *Moderne Transmissionen.* Ausgabe 1908.

In unseren Geschäftsdrucksachen können wir noch mancherlei von den Amerikanern lernen; unsere guten alten Preislisten mit ihrer nüchternen und meist billigen Ausstattung sowie den der Wirklichkeit nicht entsprechenden Holzschnitt-Abbildungen haben sich überlebt, an ihre Stelle sind geschmackvoll ausgestattete Broschüren mit zahlreichen Strichätzungen und Autotypien getreten, die außer den Preistafeln noch manches andere enthalten, was der Ingenieur am Konstruktionstische gebrauchen kann, und was ihn veranlaßt, sie aufzubewahren und als Hilfsmittel bei seinen Arbeiten zu verwenden. So entgeht der moderne Katalog dem Schicksal der gewöhnlichen Drucksache, in den Papierkorb zu wandern, und bildet eben dadurch eine wirkungsvolle Reklame.

Die vorliegende Drucksache erfüllt diesen Zweck in vollem Umfange, sie enthält, dies möge besonders hervorgehoben werden, auch wirkliche Preisangaben für die zahlreichen Größennummern, was allerdings bei diesen Massenerzeugnissen leichter möglich ist als bei Maschinen, aber doch bei vielen ähnlichen Erzeugnissen noch nicht geübt wird. Auch Angaben über die Hauptabmessungen, die für die Raumberechnung beim Versand über See von Wichtigkeit sind, sowie Gewichtangaben, allerdings nur ohne Verpackung, sind reichlich vorgesehen.

Hülfstafeln zur Berechnung der Abmessungen und Leistungen von Transmissionsteilen sowie eine Tafel der Frachtsätze ab Fabrik nach allen größeren und mittleren deutschen Bahnstationen vervollständigen in zweckmäßiger Weise den Inhalt.

Aufgefallen ist uns, daß ein Code für telegraphische Bestellungen nicht enthalten ist, was sich vielleicht für manche Teile doch empfehlen dürfte.

Sauer, Dr. A., Professor an der Kgl. Technischen Hochschule zu Stuttgart: *Mineralkunde als Einführung in die Lehre vom Stoff der Erdrinde.* Abteilung V bis VII. Stuttgart, Verlag Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Franckhsche Verlagshandlung). Abt. V und VI je 1,85 ℳ, Abt. VII 1,10 ℳ.

Mit den vorliegenden Lieferungen ist das allgemein verständlich geschriebene Werk* zum Abschlusse gebracht. Die Hefte behandeln aus der speziellen Mineralogie 1. die Elemente, 2. die Sulfide und Sulfosalze, 3. die Oxyde und Oxysäuren, 4. die Haloidsalze und 5. die Oxy- oder Sauerstoffsalze. Außerdem sind die farbigen Tafeln XVIII bis XXVI beigefügt. Als Anhang folgen dann noch eine tabellarische Uebersicht der wichtigsten Gesteine, Angaben aus der leider schon recht weit zurückliegenden Mineralstatistik des Jahres 1901, eine Zusammenstellung wichtiger mineralogischer Bücher sowie ein systematisches und ein sehr ausführliches alphabetisches Inhaltsverzeichnis.

Schröter, E., Forstreferendar: *Die Rauchquellen im Königreiche Sachsen und ihr Einfluß auf die Forstwirtschaft.* Mit drei Karten. Berlin 1908, Paul Parey. 4 ℳ.

Das 219 Seiten starke Buch bildet den zweiten Band der von Professor Wislicenus herausgegebenen „Sammlung von Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden“ (vergl. S. 144). Sie ist im wesentlichen das Ergebnis einer Umfrage bei allen sächsischen Staats- und Privatforstverwaltungen über die schädlichen Einflüsse der Gase und hat den Zweck, Ursache und Wirkung des Rauchschadens für Fachleute kurz darzustellen, auf Grund der gesammelten Unterlagen seinen Umfang und seine Bedeutung festzulegen und die Notwendigkeit energischer Bekämpfung zu begründen. Den Hüttenmann interessiert eine Zusammenstellung der schädlichen Betriebe und der jeweils in Frage kommende schädliche Prozeß. Den Fachmann fesselt besonders die den weitesten Raum einnehmende Darstellung der Schäden selbst, die forstlichen Abwehrmaßnahmen und die knapp gefaßte rechtliche Behandlung der Rauchschadenfrage. Abgesehen von den giftigen Wirkungen der rein hüttenmännischen und chemischen Prozesse verursachen gemäß den umfänglichen und genauen Feststellungen des Verfassers nicht weniger als 54 % der in Betracht gezogenen Kohlenfeuerungen chronischen Schaden; im übrigen belehrt ein Blick auf die übersichtlichen und anschaulichen Karten durchaus von der Notwendigkeit öffentlicher Fürsorge und der Festlegung einer außerhalb des Rechtsweges liegenden Instanz zur Schlichtung von Streitigkeiten; auf diese Weise wird immerhin Besseres herausspringen als auf dem Wege endlosen Prozessierens. Jedenfalls umschließt das Buch eine außerordentlich fleißige Arbeit besonders nach der statistischen Seite hin, die für den Fachmann von hohem Wert ist; ob sich aber der Wunsch des Verfassers erfüllt, daß auch weitere Kreise Einblick in die einschlägigen Verhältnisse nehmen werden, bleibt nach den bisherigen Erfahrungen leider zweifelhaft. *E. L.*

Stansfield, Alfred: *The Electric Furnace its Evolution, Theory and Practice.* With 53 illustrations. New York and London 1907, Hill Publishing Company. Geb. $ 2.

Verfasser stellt sich die Aufgabe, dem Metallurgen eine Uebersicht über das in den letzten Jahren schnell zu großer Bedeutung gelangte Gebiet der elektrischen Oefen zu verschaffen, indem er ihre geschichtliche Entwicklung, ihre gegenwärtige Bedeutung und ihre voraussichtliche Zukunft zu schildern versucht.

Die geschichtliche Darstellung ist etwas lückenhaft; z. B. ist der Name de Ferrantis, der doch immerhin einige Bedeutung für die Entwicklung der Induktionsbeheizung hat, überhaupt nicht erwähnt.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 18 S. 640.

Digitized by Google

Die Daten über den gegenwärtigen Stand der Elektrometallurgie sind mit anerkennenswertem Fleiß aus den einschlägigen Veröffentlichungen zusammengetragen, wobei für die Elektrostahl-Industrie in erster Linie die Berichte der kanadischen Kommission benutzt worden sind. In dem Bestreben, alles zu berücksichtigen, was in irgend einer Beziehung zu den elektrischen Oefen steht, geht Verfasser stellenweise etwas weit und beschwert damit sein Werk mit überflüssigem Ballast, z. B. müßten seine Ausführungen über Schmelz- und Verbrennungswärme, sowie diejenigen über feuerfeste Baustoffe als den Lesern eines solchen Spezialwerks bekannt vorausgesetzt werden.

In bezug auf den eigentlich beschreibenden Teil hat das Werk den Fehler, zu früh erschienen zu sein, da heute für denjenigen, der nicht selbst in der elektrometallurgischen Industrie steht, sondern die Kenntnisse der elektrischen Oefen nur aus der Literatur schöpft, die Verhältnisse noch nicht genügend geklärt sind. Das zeigt sich am besten, wenn man beispielsweise die systemlose Reihenfolge, in der die Elektrostahlöfen aufgezählt werden, und den Raum betrachtet, der jedem einzelnen System gewidmet ist: Héroult-Ofen 6 Seiten, Induktionsofen (ohne denjenigen von Röchling-Rodenhauser, der bei Erscheinen des Werks noch nicht bekannt war) 12 Seiten, Gin-Ofen 2 Seiten, Girod-Ofen ½ Seite; ferner Stassano-Ofen in einem besonderen Kapitel 3 Seiten. Für den Umfang der Behandlung jedes Ofensystems ist also lediglich die größere oder geringere Menge Material maßgebend gewesen, die Verfasser in der Literatur vorgefunden hat. Daß bei einer derartigen Behandlung des Stoffes auch eine Anzahl unrichtiger Angaben unterlaufen sind, u. a. auch die Behauptung, in Völklingen sei ein 150-t-Kjellin-Ofen im Betrieb, ist nicht weiter verwunderlich. Eine etwas sorgfältigere Ausführung der dem Werk beigegebenen Abbildungen wäre auch wünschenswert gewesen.

Alles in allem erscheint das Werk nicht sonderlich geeignet, demjenigen als Unterlage zu dienen, der sich ein objektives Urteil über den heutigen Stand der Elektrometallurgie bilden will. Dr.-Ing. *Geilenkirchen.*

Treptow, Emil, Kgl. Sächs. Oberbergrat, Professsor der Bergbaukunde an der Bergakademie Freiberg: *Grundzüge der Bergbaukunde.* Vierte Auflage. Mit 814 in den Text gedruckten Abbildungen. Wien 1907, Spielhagen & Schurich. 12 ℳ.

Die neue Auflage des bekannten Treptowschen Werkes unterscheidet sich von der vorhergehenden im wesentlichen dadurch, daß der Verfasser, um den Fortschritten der Bergbautechnik während der letzten Jahre gerecht zu werden, sein Lehrbuch völlig umgearbeitet und stellenweise erheblich erweitert hat. So sind namentlich die Kapitel: Flöze und Lager, Gewinnung mittels Bagger, Schrämmaschinen und Gesteinsbohrmaschinen, die Abbaumethoden, das Schachtabteufen im wasserreichen Gebirge, die Streckenförderung, die Wetterlehre und die Aufbereitung, sowie die Anwendung der Elektrizität im Bergbau eingehender behandelt worden. Ganz neu ist der Abschnitt über das Brikettieren. Die Literaturangaben hat der Verfasser bis in die jüngste Zeit hinein nachgetragen.

Turner, Thomas: *The Metallurgy of Iron.* Edited by Prof. Sir W. Roberts-Austen, K. C. B., F. R. S. With numerous illustrations. Third edition. London 1908, Charles Griffin & Co., Ltd. Geb. sh 16/—.

Die nähere Durchsicht dieses Buches hat dem Referenten in mehr als einer Beziehung Anregung gewährt, und er empfiehlt daher das Studium dieses Werkes allen Fachgenossen, besonders aber denen, die im Begriffe stehen, die englische oder amerikanische Eisenindustrie durch Augenschein kennen zu lernen. Denn es spiegeln sich naturgemäß in den Turnerschen Ausführungen vor allem die Ergebnisse englisch-amerikanischer Theorie und Praxis auf dem Gebiete der Metallurgie des Eisens wieder.

Die ersten drei Kapitel des Buches sind mehr historischen Charakters, die ältere und neuere Geschichte des Eisens, sowie das Zeitalter des Stahles behandelnd. Die weiteren Kapitel beschäftigen sich mit den hauptsächlichsten Eisenerzen bezw. deren Vorkommen, der vorbereitenden Behandlung derselben, dem Hochofen in konstruktiver Hinsicht, der Winderhitzung, den chemischen und mechanischen Vorgängen im Hochofen, den Hochofengasen, den Brennstoffen, die für den Hochofenprozeß in Frage kommen, sowie den Schlacken der Eisendarstellung und deren Verwertung. Den Eigenschaften des Roheisens (Gußeisen), der Gießereipraxis, der direkten und indirekten Darstellung des Schweißeisens sowie dem Puddelverfahren sind die folgenden Abschnitte gewidmet. Die weitere Behandlung des Schweißeisens und die Korrosion von Eisen und Stahl sind in den Schlußkapiteln behandelt.

Ein gutes Stichwortregister erleichtert die Benutzung des Buches für gelegentliche Informationen. *O. P.*

Vater, Richard, Professor an der Kgl. Bergakademie Berlin: *Hebezeuge.* Das Heben fester, flüssiger und luftförmiger Körper. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 196. Bändchen.) Mit 67 Abbildungen im Text. Leipzig 1908, B. G. Teubner. Geb. 1,25 ℳ.

Im Rahmen der vorliegenden Sammlung gemeinverständlicher Darstellungen wird die Wirkungsweise der Hebezeuge, Pumpen, Gebläse, Kompressoren usw. sehr anschaulich behandelt. Für jeden diesem Sondergebiet Fernerstehenden dürfte das Buch zweckentsprechende Aufklärung und Anregung bringen.

Williams, Ralph D.: *The Honorable Peter White.* A biographical sketch of the Lake Superior iron country. With numerous illustrations. Cleveland, The Penton Publishing Co.

Dies einzigartige Buch unterscheidet sich von anderen dadurch, daß es sich wie ein Roman liest, obwohl es sich nur auf Mitteilungen von Tatsachen beschränkt. Peter White, der, wie aus Detroit gemeldet wird, am 6. Juni einem Herzschlage erlag, war in Rome bei New York im Jahre 1831 geboren; er kam dann als 18jähriger Bursche mit einer Schar Erzschürfer nach Marquette, war dort zuerst Lehrling in einem Warenladen und übernahm im zweiten Winter die Besorgung der Post auf Schneeschuhen. Als White in jene Gegend gelangte, kannte man weder die Kupfer- noch die Erzvorkommen. Er gehörte somit noch zu den wenigen Lebenden, die von ihren ersten Anfängen an Augenzeugen der enormen Entwicklung jenes Distriktes gewesen sind, der heute im Jahre mehr als 40 Millionen Tonnen Eisenerze fördert und diese auf großartig ausgebauten Verkehrswegen zu Wasser und zu Lande mittels staunenerregender Verladeeinrichtungen auf 12- bis 1500 km Entfernung zu den Hochöfen in Mittelamerika sendet und der — man kann es ohne Uebertreibung sagen — die Eisenerzeugung der Vereinigten Staaten in den Vordergrund der Erde gestellt hat. Die Lektüre des Buches bietet einen besonderen Reiz, weil die persönlichen Beziehungen von Peter White, der angeblich den Frachtbrief über die erste Sendung von Eisenerzen nach Pittsburg ausgestellt hat, abwechseln

Digitized by Google

mit historischen Beschreibungen aus der Entwicklung des Landes und uns so ein mit scharfen Schlaglichtern ausgestattetes Bild dieses merkwürdigen und für die Eisenindustrie der Welt so hoch bedeutsam gewordenen Bezirkes geben. *Schr.*

Wislicenus, Prof. Dr. H.: *Ueber die Grundlagen technischer und gesetzlicher Maßnahmen gegen Rauchschäden.* Berlin 1908, Paul Parey. 1,20 ℳ.

Wenngleich in der Ueberschrift des Buches nur von den Grundlagen technischer und gesetzlicher Maßnahmen gegen Rauchschäden die Rede ist, so wird man doch auf geschickte Art mit allen möglichen Einzelfragen des Rauchschadenproblems — Ursachen, gefährliche Konzentrationen, Resistenz u. a. — vertraut gemacht. Das Programm der Schrift läßt sich kurz folgendermaßen zusammenfassen: Natürliche Momente, die das Umsichgreifen von Rauchschäden fördern oder hemmen; Selbstschutz bezw. Abwehrmaßnahmen der Forstwirtschaft; technische Verhütungsmaßnahmen; gesetzliche Maßnahmen. Für den Techniker, vorzüglich den Hütteningenieur, ist die Frage der technischen Vorbeugungsmaßnahmen von besonderem Interesse. Eine ganze Reihe von ihnen sind fraglicher Art, seien es nun Abänderungen des chemischen Prozesses, Kondensationsverfahren, Absorptionsmethoden oder Waschverfahren. Entweder ist die Wirkung unsicher oder die Einführung zu kostspielig. Auch die Koksverbrennung ist problematischer Natur, nicht weil sie unwirksam wäre, sondern weil ihrer allgemeinen Einführung Widerstände erwachsen werden. Das Schlimme ist, daß die Restgase immer noch schädlich sind, und daß sich die Kohlenfeuerungen allen Abwehrvorschlägen entziehen. Wichtig ist, daß der Verfasser die Einführung der Gase in hohe Luftschichten durch große Essen (Zentralisation) als unwirksam verwirft und eine sicher wirkende Abwehrmaßnahme nur in der Dezentralisation (Verbreitung des Rauches auf viele Schornsteine), verbunden mit künstlicher Verdünnung durch Luft (Ventilatoren, Gebläse u. a.) erblickt. Nach der gesetzlichen Seite hin tritt Verfasser für eine einheitliche Ordnung des nur in zerstreuten Einzelgesetzen vorhandenen Rechtes ein, wobei der technischen Notwendigkeit und einem umfänglichen Schutz des Eigentumsrechtes Rechnung getragen werden soll. Die Arbeit ist eine verdienstvolle Bereicherung der nicht gerade umfangreichen Literatur ihres Gebietes und gibt überdies ein übersichtliches Bild vom Stande des Rauchschadenproblems. Durch diese Form der Darstellung kommt dem Buch mehr als fachmännisches Interesse zu; es stellt den ersten Band einer von Prof. Wislicenus begonnenen „Sammlung von Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden“ (vergl. S. 1446) dar, der es an Erfolg eigentlich nicht mangeln dürfte. *E. L.*

Wörterbuch, Illustriertes Technisches, in sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch. Nach besonderer Methode bearbeitet von K. Deinhardt und A. Schlomann, Ingenieure. Band II: Die Elektrotechnik. Unter redaktioneller Mitwirkung von Ingenieur C. Kinzenbrunner. Mit nahezu 4000 Abbildungen und zahlreichen Formeln. — Band III: Dampfkessel, Dampfmaschinen, Dampfturbinen. Unter redaktioneller Mitwirkung von Ingenieur Wilhelm Wagner. Mit nahezu 3500 Abbildungen und zahlreichen Formeln. München und Berlin 1908, R. Oldenbourg. Geb. 25 ℳ bezw. 14 ℳ.

Die beiden Bände liefern den Beweis, daß das verdienstvolle, von den Ingenieuren K. Deinhardt und A. Schlomann in Verbindung mit der bekannten Oldenbourgischen Verlagsbuchhandlung vor einigen Jahren begonnene lexikographische Unternehmen, das infolge Einstellung der Arbeiten an dem großen Techno-Lexikon des Vereines deutscher Ingenieure erhöhte Bedeutung gewonnen hat, mit frischer Tatkraft weitergefördert wird. Die Eigenart der Methode, die dem Werke zugrunde liegt, und die vor allem in der weitestmöglichen Anwendung der Worterklärung durch das jedem Techniker geläufige Hilfsmittel der Zeichnung besteht, haben wir mit dem Gesamtplane schon bei dem Erscheinen des ersten Bandes der ganzen Reihe so ausführlich dargelegt, daß wir uns jetzt wohl darauf beschränken können, nur den Inhalt der beiden neuen Bände kurz anzudeuten.

Der Stoff der „Elektrotechnik“, des oben an erster Stelle genannten Bandes, der den stattlichen Umfang von 2100 Seiten hat, ist in der Weise angeordnet, daß zunächst die Entstehung des elektrischen Stromes sowohl in den chemischen Stromquellen wie in den Maschinen, weiterhin die Verteilung und Messung des Stromes, sowie schließlich seine Fortleitung und Anwendung behandelt wird. Einen besonders großen Raum beansprucht dabei die Schwachstromtechnik in den Abschnitten Telegraphie, Drahtlose Telegraphie und Elektromedizin. Die Elektrochemie ist soweit bearbeitet worden, wie sie für den Elektrotechniker im praktischen Berufe Anwendung findet. Insgesamt ergeben sich danach sechzehn Kapitel, denen sich ein alphabetisches Wortregister — zuerst deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch zusammen in einem Alphabet, sodann russisch für sich —, mit Angabe der Seite und Spalte, wo jedes einzelne Wort zu finden ist, anschließt.

Der andere Band umfaßt auf 1322 Seiten, wie das schon aus dem Titel hervorgeht, die drei großen Gebiete des Dampfkessel- und Dampfmaschinen- sowie des Dampfturbinenbaues. Bei dieser Gliederung des Stoffes in Erzeugung und Verwendung des Dampfes stellte sich insofern eine Schwierigkeit heraus, als eine ganze Reihe von Ausdrücken, ja sogar vollständige Kapitel in allen drei Hauptteilen hätten gebracht werden müssen, wenn jeder Teil für sich hätte abgeschlossen sein sollen. Die Verfasser haben daher, einmal um Wiederholungen zu vermeiden, sodann aber auch, um den Umfang des Buches nicht zu sehr anschwellen zu lassen, solche gemeinsamen Begriffe grundsätzlich nur dort aufgeführt, wo sie nach dem System des Werkes erstmalig anzugeben waren. Infolgedessen hat der dritte Teil, die „Dampfturbinen“, verhältnismäßig kurz gefaßt werden können, da hier nur noch die dem Dampfturbinenbau besonders eigentümlichen Begriffe zusammenzustellen waren. Den Schluß auch dieses Bandes bildet wiederum ein alphabetisches Wortverzeichnis in der schon erwähnten Anordnung.

Eine Unsumme von Arbeit steckt in den beiden Bänden. Um so mehr ist zu wünschen, daß jeder, insbesondere der in der Praxis stehende Benutzer, die Herausgeber auf fehlende Ausdrücke oder nicht ganz einwandfreie Uebersetzungen, wie sie sich zu leicht schon aus der Verschiedenartigkeit des technischen Wortschatzes der behandelten Sprachen ergeben, aufmerksam macht, damit das Ziel, ein wirklich brauchbares sprachliches Hilfsmittel zu schaffen, soweit es nicht im ersten Anlaufe schon erreicht ist, doch bei einem zweiten Versuche sich nicht als zu hoch gesteckt erweist.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

PUBLIC LIBRARY

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.

Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang Nr. 41.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

7. Oktober 1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Aufschrift: ›Stahleisen-Düsseldorf‹.)

INHALT.

Seite

Die Berechnung der Kupolofenabmessungen . . . 1449

Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens 1456

Zur Bestimmung des Schwefels in Eisensorten . 1466

Zur Entwicklung der Elektrostahlanlagen . . . 1469

Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1472

Statistisches 1474

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-August 1908. — Kokserzeugung der Welt im Jahre 1906. — Roheisen- und Stahlerzeugung der Welt im Jahre 1907. — Bergwerks- und Eisenhüttenbetrieb in Preußen während des Jahres 1907. — Bergbauerzeugnisse Indiens. — Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten. — Kohlengewinnung der Welt im Jahre 1907.

Aus Fachvereinen 1477

Iron and Steel Institute.

Referate und kleinere Mitteilungen 1479

Der Elektrostahlofen von Schneider & Co. in Creusot. — Von unseren Hochschulen.

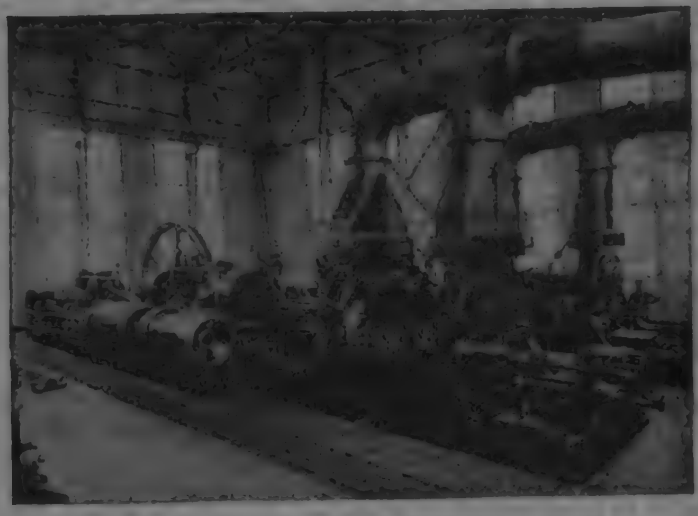
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 1481

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom Siegerländer Roheisensyndikat. — Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Vereinigung rheinisch-westfälischer Bandeisenwalzwerke, Schlebusch-Manfort. — Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen an der Ruhr. — Stahlerzeugung in Dänemark. — Deutsche Riesendampfer. — Actien-Gesellschaft Bremerhütte zu Weidenau. — Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf. — Cöln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein, Creuzthal. — Eisenwerk Nürnberg, A.-G. vorm. J. Tafel & Comp., Nürnberg. — Gelsweider Eisenwerke, Actiengesellschaft, Gelsweid (Kreis Siegen). — Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Aktiengesellschaft zu Osnabrück. — Hochofenwerk Lübeck, Aktiengesellschaft in Herrenwyk bei Lübeck. — Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe in Karlsruhe (Baden). Phoenix, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Hoerde. — Rheinische Stahlwerke zu Duisburg-Meiderich. — Sächsische Gußstahlfabrik in Döhlen bei Dresden. — Siegener Eisenindustrie Act.-Ges. vormals Hesse & Schulte in Weidenau. — Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie zu Dortmund. — Westdeutsches Eisenwerk, Aktien-Gesellschaft in Kray bei Essen-Ruhr. — Zwickauer Maschinenfabrik in Zwickau. — Eisen- und Metallwarenfabrik, A.-G. in Budweis. — Veitscher Magnesit-Actien-Gesellschaft, Wien. — Zollbehandlung von sogenanntem Werkzeugstahl.

Vereins-Nachrichten 1488

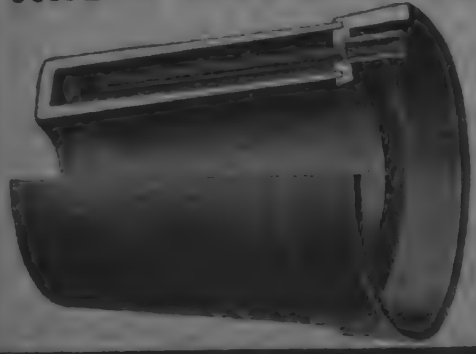
Siegener Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft

vorm. A. u. H. Oechelhaeuser **Siegen i. Westf.**



Doppeltwirkende Zweitakt-Gasmaschine, Bauart Siegen-Körting, mit Hochofengebläse. Leistung: 1000 cbm auf 0,75—1,5 Atm.
4 Stück geliefert für Fried. Krupp, Akt.-Ges., Rheinhausen. 3111

Rhein-Emscher Armaturenfabrik, Duisburg-Beeck



fertigt als **Spezialität für Hochofenwerke:**

Blasformen aus einem Stück amerikan. Elektrolytkupfer geschmiedet.

Blas- u. Schlackenformen, Kühlkasten, Kühlringe und Platten aus bestgeeigneter Phosphorbronze oder Kupferguß.

Heißwindschieber D. R. G. M., Kaltwindschieber, Düsenstöcke; ferner: 3014

Beizkörbe, Walzlager, Propeller-Flügel und Büchsen, pr. Rot- u. Messingguß nach Zeichnung oder Modell.

Digitized by Google

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 41. 7. Oktober 1908. 28. Jahrgang.

Die Berechnung der Kupolofenabmessungen

unter Erörterung der Frage der Winderhitzung und der Heizung des Vorherdes.*

Von Professor Bernhard Osann in Clausthal.

Meine Herren! Die Wahl des Themas ist aus der Erwägung hervorgegangen, daß gerade in den letzten Jahren sehr viel über Kupolöfen geschrieben wurde, aber dabei ein Widerstreit der Ansichten zutage getreten ist. Dies ist nicht zu verwundern, weil der Kupolofenvorgang doch nicht so einfach ist, wie man gemeinhin annimmt. Werden aber die Widersprüche nicht geklärt und die entgegenstehenden Ansichten immer wiederholt, so erlischt schließlich das Interesse, und die Frage schläft ein.

Wenn ich in der Ueberschrift von Winderhitzung gesprochen habe, so beweist dies an sich nicht, daß ich sie empfehlen will. Ich muß aber zu dieser Frage Stellung nehmen, weil der Gedanke sehr nahe liegt und auch in der Literatur immer wieder auftaucht.

Bei meinen Studien ging ich von der Ansicht aus, daß der Gießereikupolofen mit seinem gewöhnlichen, nur einige Stunden am Tage dauernden Betriebe, betreffs der Klärung vieler Fragen versagt, weil man eben nicht den Einfluß der Störungen abschätzen kann, die durch die Betriebsunterbrechung sich ergeben. Schon die einfache Frage der Feststellung des Koksatzes ist schwierig, weil der Einfluß des Füllkoks in den des Schmelzkoks übergreift, und die Dauer der Schmelze sehr stark auf den Koksverbrauch einwirkt.

Aus diesem Grunde habe ich mir gerade Angaben über dauernd betriebene Kupolöfen verschafft und kam, da solche im Gießereibetriebe außerordentlich selten anzutreffen sind, zu Stahlwerkskupolöfen. Bei diesen werden durch die großen Erzeugungsmengen und die Anforderung, daß ein stets gleichbleibendes weißes Eisen geliefert werden muß, Verhältnisse geschaffen, die günstig für die Beantwortung einiger Fragen liegen. Ich verdanke auch der Liebenswürdigkeit der Leitungen zweier großer Werke im Rheinland, daß Versuchsschmelzen ausgeführt wurden. Den beteiligten Herren bin ich zu besonderem Danke verpflichtet, um so mehr, als solche Versuchsschmelzen niemals ohne Störung bei dem Drängen und Hasten des Stahlwerksbetriebes durchgeführt werden können.

Ich gehe nunmehr zur Berechnung der Kupolofenabmessungen über:

Die Bemessung des Schachtquerschnitts. Ledebur gibt an, daß man für 1 t stündlich geschmolzenen Eisens 700 bis 800 qcm rechnen solle. Diese Zahl erachte ich auf Grund der nachfolgenden Zusammenstellung als zu gering bemessen, und ich werde hierin auch u. a. durch eine Mitteilung* des Technischen Bureaus Lürmann unterstützt, die in einer Zahlentafel für Kupolöfen von 2,8 t stündlicher Schmelzleistung an aufwärts 1100 qcm und bei geringeren Schmelzleistungen noch größere Werte (bei 500 mm ⌀ 1960 qcm, bei 600 mm ⌀ 1280 qcm) angibt.

In einer gleichfalls kürzlich in unserer Zeitschrift von Leyde** veröffentlichten Zahlentafel amerikanischen Ursprungs finden sich folgende, auszüglich wiedergegebene Werte: Bei 3,3 t stündlicher Schmelzleistung 1100 qcm; bei 4,8 t 1870 qcm; bei 7,7 t 1900 qcm; bei 10 t 1580 und 1810 qcm. Im Durchschnitt sind dies 1650 qcm für 1 t, also mehr als doppelt so viel wie bei Ledebur.

Auch in einem Aufsatz von Jäger*** werden bei Kupolöfen von 600 mm ⌀ an aufwärts 900 und 1330 qcm als Grenzwerte für 1 t stündlicher Schmelzleistung genannt, ersterer Wert bei maximaler, letzterer bei minimaler

* Vortrag, gehalten auf der Versammlung deutscher Gießereifachleute anläßlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien in Stuttgart am 10. September 1908.

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 9 S. 302.
** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 22 S. 772.
*** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 10 S. 339.

Digitized by Google

Beanspruchung. Im Mittel ist dies also etwa 1100 qcm.

Eine Zusammenstellung von einigen ununterbrochen betriebenen Kupolöfen lasse ich in nebenstehender Zahlentafel 1 folgen.

Zahlentafel 1. Kupolofenquerschnitt.

Nr.	Kupolofengattung	Erzeugungsmenge t	Durchmesser in der Formebene mm	Hieraus für 1 t stündlicher Erzeugung qcm	Durchschnittlicher Schachtdurchmesser oberhalb der Formen mm	Hieraus für 1 t stündlicher Erzeugung qcm	Schmelzkoksverbrauch für 100 kg Roheisen kg
1	Stahlwerksofen . .	65	3100	1160	2940	1050	7,4
2	„ . .	21	2100	1650	2240	1870	9,3
3	„ . .	36	1800	707	2300	1160	6,7
5	Gießereikupolofen mit 24- bis 36-stündiger Schmelzdauer	5	1000	1770	1000	1770	8,3

Aus diesen Erörterungen folgere ich, daß der richtige bei einer neuen Zustellung anzusetzende Wert etwa 1100 bis 1200 qcm für eine stündlich geschmolzene Tonne ist. Man kann auch einen höheren Wert anwenden, ohne Nachteile hinsichtlich des Koksverbrauchs zu erfahren, nur muß man den Inhalt des Kupolofens richtig bemessen. Es gehört also zu einem großen Durchmesser eine kleine Höhe und umgekehrt. Allerdings wird bei einem größeren Durchmesser der aufzuwendende Winddruck und demnach die Gebläsearbeit größer. Daß man hinsichtlich der Höhenabmessung Spielraum hat, ist dann sehr willkommen, wenn das Höhenmaß durch eine Beschickungsbühne als unabänderlich gegeben ist.

Die Berechnung des Ofeninhaltes. Ich gehe dabei von folgender Betrachtung aus: Im Kupolofen wird in der Sekunde eine bestimmte Gasmenge erzeugt, die man leicht berechnen kann. Die Aufgabe dieses Gasvolumens ist es nun, seine Wärme, die es infolge der Verbrennung des Kohlenstoffs aufgenommen hat, an die Beschickungssäule abzugeben. Dazu ist eine bestimmte Zeitdauer nötig, welche die Erfahrung festsetzt. Die Aufgabe läßt sich auch so kennzeichnen: Die Gase müssen im Kupolofen eine bestimmte Anzahl von Sekunden verweilen, eine Anschauung, wie sie bei der Berechnung der Herdlänge von Martinöfen ganz geläufig ist. Werden nun z. B. 10 cbm Gas in der Sekunde erzeugt, und besitzt der Kupolofen oberhalb der Formebene einen Inhalt von 20 cbm, so verweilen die Gase zwei Sekunden im Ofen; bei 30 cbm Inhalt drei Sekunden usf.

Nennt man J den Ofeninhalt über den Formen, Q die sekundliche Gasmenge in cbm bei 0 ° und normalem Druck gemessen, und z die Anzahl der erforderlichen Sekunden, so ist $J = z \cdot Q$. Aus dem Inhalt folgt dann bei gegebenem Durchmesser unmittelbar die Höhe h.

Bei den obengenannten vier Kupolöfen stellen sich die Werte wie folgt:

Stahlwerkskupolofen	Nr. 1 $Q = 10{,}6$; $J = 64$,	demnach	$z = 6{,}04$
	„ 2 $Q = 4{,}3$; $J = 21$,	„	$z = 4{,}90$
	„ 3 $Q = 5{,}3$; $J = 34$,	„	$z = 6{,}40$
Gießereikupolofen	„ 5 $Q = 0{,}84$; $J = 3{,}0$,	„	$z = 3{,}60$

Sehen wir dabei von Stahlwerkskupolofen Nr. 2, der einen ungünstigeren Koksverbrauch hat, ab, so können wir die Zahl $z = 6{,}0$ bis 6,5 für Stahlwerkskupolöfen festhalten.

Dieser Wert würde sich ohne weiteres auf Gießereikupolöfen übertragen lassen. Es bestehen aber hier erfahrungsgemäß niedrigere Werte, und zwar aus dem Grunde, weil die Beschickung hier viel lockerer liegt. Es hängt dies damit zusammen, daß Eingüsse und Wrackstücke, auch aufgekaufter Gußeisenschrott verschmolzen werden. Diese sperrigen Stücke nehmen einen großen Anteil der Gattierung in Anspruch; rechnet man doch in Ofengießereien auf 100 kg verkaufsfähiger Gußware 45 kg Eingüsse und Wrackstücke und bei Kunst- und Kleinguß sogar bis 140 kg. So kommt es, daß bei einem großen Stahlwerkskupolofen auf 1 cbm Kupolofeninhalt bis zu 2800 kg Beschickung kommen, dagegen bei einem Gießereikupolofen, der Ofenguß herstellt, nur 1200 kg.

Es leuchtet ein, daß in dem letzteren Falle eine geringere Wärmemenge für 1 cbm Beschickungssäule genügt und die Zeitdauer z im Verhältnis der Raummetergewichte der Beschickungssäule gekürzt werden muß.

Dieses Raummetergewicht der Beschickungssäule wollen wir R nennen. Wie es bei einem im Betriebe befindlichen Kupolofen ermittelt wird, werden wir an einem Beispiel kennen lernen. Zuvor will ich aber bemerken, daß es mir sehr wohl bewußt ist, daß nur ein relativ richtiges Bild bei unserer Betrachtung herauskommen kann.

Die Zeitdauer, innerhalb welcher die Gase in der Schmelzsäule verweilen, ist in Wahrheit eine ganz andere, einmal weil das Volumen sich bei der starken Erwärmung auf den zwei- bis dreifachen Betrag vergrößert, anderseits weil den Gasen nur die Zwischenräume zwischen den Beschickungsbestandteilen und nicht der ganze Ofeninhalt zur Verfügung steht. Für den Zweck, den wir verfolgen, kommen aber diese Fehler nicht zur Geltung.

Digitized by Google

Die Berechnung des Wertes Q = der sekundlich erzeugten Gasmenge. Legt man den Durchschnittswert der Gasanalysen der Stahlwerks-Kupolöfen 1, 2, 3 und des Gießerei-Kupolofens 5 zugrunde, so entsteht folgendes Bild:

13,6	cbm	CO_2	= 13,6 . 1,97 kg	=	26,79 kg	mit	$^3/_{11}$. 26,79	= 7,31 kg C
6,2	„	CO	= 6,2 . 1,25 „	=	7,75 „	„	$^3/_7$. 7,75	= 3,32 „ „
1,2	„	O	= 1,2 . 1,43 „	=	1,72			
79,0	„	N	= 79,0 . 1,26 „	=	99,54			
100,0	cbm	Gichtgas		=	135,80 kg	mit		10,63 kg C

Hat nun ein westfälischer Koks 84 % Kohlenstoff (bei 8,5 % Asche, 4,5 % Feuchtigkeit, 3 % flüchtigen Bestandteilen), ein Saarkoks 78 % Kohlenstoff (bei 12,0 % Asche, 7 % Feuchtigkeit und 3 % flüchtigen Bestandteilen), so kommen

auf 1 kg westfäl. Koks $\frac{84 \cdot 100}{10{,}63 \cdot 100} = 7{,}9$ cbm Gas

auf 1 kg Saarkoks $\frac{78 \cdot 100}{10{,}63 \cdot 100} = 7{,}3$ „ „

In beiden Fällen bei 0° und normalem Druck gemessen. Es ist der Wasserdampfgehalt nicht berücksichtigt. Verbrennen sekundlich a kg Koks, so ist demnach der Wert Q bekannt.

Die Berechnung des Wertes R = Raummetergewicht der Beschickung. Beispiel: Der Stahlwerkskupolofen 1 schmilzt 65 t Eisen bei einem Koksverbrauch von 7,4 % = 4,81 t und einem Kalksteinverbrauch von 2 % = 1,30 t in einer Stunde durch. Die Durchsatzzeit beträgt 2,5 Stunden, der Ofeninhalt oberhalb der Formen 64 cbm. Es stehen demnach für die stündlich aufgegebene Beschickungsmenge, die aus 65 t Roheisen, 4,81 t Koks, 1,3 t Kalkstein, zusammen 71,1 t gebildet wird, $\frac{64}{2{,}5} = 25{,}6$ cbm Ofenraum zur Verfügung; somit ist R = Gewicht 1 cbm Schmelzsäule $= \frac{71{,}1}{25{,}6} = 2{,}78$ t. In derselben Weise sind die in der untenstehenden Zahlentafel 2 zusammengestellten Werte ermittelt.

Demnach ergibt sich folgende Zahlentafel für Werte von z, wenn wir davon ausgehen, daß bei Stahlwerkskupolöfen z = 6 der richtige Wert ist.

a) Werte für z = Anzahl der Sekunden, welche die Gase im Kupolofen verweilen:

a) bei Stahlwerkskupolöfen . . . . . z = 6,0
b) „ Gießereikupolöfen für sehr schweren Guß . . . . . z = 3,8
c) bei Gießereikupolöfen für mittelschweren Guß . . . . . z = 3,4
d) bei Gießereikupolöfen für leichteren Maschinenguß . . . . . z = 3,1
e) bei Gießereikupolöfen für Ofenguß und verwandten Guß . . . . . z = 2,9

Soll z. B. ein Gießereikupolofen von 10 t stündlicher Erzeugung für mittelschweren Maschinenguß bei 9 % Schmelzkoksverbrauch und 3 % Kalksteinverbrauch gebaut werden, so gestaltet sich die Berechnung folgendermaßen:

$$Q = \text{sekundliche Gasmenge} = \frac{10\,000 \cdot 9 \cdot 7{,}9}{60 \cdot 60 \cdot 100} = 1{,}98 \text{ cbm}$$

$$J = Q \cdot z = 1{,}98 \cdot 3{,}4 = 6{,}8 \text{ cbm.}$$

Rechnet man für 1 t stündlich geschmolzenes Eisen 1200 qcm, so ergibt sich ein Durchmesser D = 1240 mm und daher eine Höhe oberhalb der Formebene bis zur Unterkante Beschickungsöffnung

$$h = \frac{6{,}8}{1{,}2} = 5{,}67 \text{ m.}$$

Zahlentafel 2. Raummetergewichte der Beschickungssäule.

Nr.	Kupolofengattung	Stündliche Erzeugungsmenge t	J = Ofeninhalt oberhalb der Formen cbm	Durchsatzzeit Stunden	R = Raummetergewicht der Beschickung kg
1	Stahlwerksofen	65	64	2,5	2780
2	„	21	21	2,06	2260
3	„	36	34	2,0	2330
5	Gießereikupolofen	5	3,0	0,66	1230
6	„ für schweren Guß	3	1,7	0,66	1340
7	„ „ Ofenguß und ähnliches	4,5	3,4	0,75	1190
8	„ „ Maschinenguß . . .	3,0	1,2	0,50	1420
9	„ „ Ofen- und Potterieguß	2,5	2,3	1,00	1230
10	„ „ Maschinenguß	6,0	5,4	1,00	1300
11	„ „ „	10,0	7,1	1,00	1600

Demnach R = Raummetergewicht der Beschickung:

a) R. = etwa 2500 kg bei Stahlwerkskupolöfen,
b) R. = „ 1600 „ „ Gießereikupolöfen für sehr schweren Guß,
c) R. = „ 1400 „ „ „ „ schweren „
d) R. = „ 1300 „ „ „ „ leichteren Maschinenguß
e) R. = „ 1200 „ „ „ „ Ofenguß u. verwandten Guß

Will man die Durchsatzzeit bei diesem Ofen im voraus berechnen, so legt man die Angabe zugrunde, daß 1 cbm der Beschickungssäule 1400 kg wiegt (R). Demnach faßt der Ofen oberhalb der Formen 6,8 · 1400 = 9520 kg. Diese verteilen sich mit 100 Anteilen auf Eisen, 9 Anteilen auf Koks und 3 Anteilen auf Kalkstein. Somit faßt der Kupolofen

$$9520 \cdot \frac{100}{112} = 8500 \text{ kg Eisen.}$$

Wenn der Kupolofen stündlich 8,5 t Eisen schmelzen sollte, so wäre die Durchsatzzeit genau eine Stunde. Da er aber

Digitized by Google

10 t in der Stunde durchschmelzen soll, so beziffert sich die Durchsatzzeit auf

$$1 \cdot \frac{8{,}5}{10} = 0{,}85 \text{ Stunden} = 51 \text{ Minuten.}$$

Diese Berechnung des Kupolofens hätte auch, von der Durchsatzzeit ausgehend, geführt werden können, nachdem vorher eine Skala gebildet wäre, in welcher die Stahlwerkskupolöfen mit langen Durchsatzzeiten ($2^1/_2$ und 2 Stunden) voranstehen und die Gießereikupolöfen bis herabgehend zu etwa 30 Minuten folgen.

Die Gestaltung des Schachtprofils wird verschieden gehandhabt. Es unterliegt keinem Zweifel, daß eine mäßige Verkleinerung des Durchmessers in der Formebene vorteilhaft ist, damit der Wind ohne Schwierigkeit bis in die Mitte vordringen kann, und die in der Schmelzzone entwickelten Gase bei ihrem Emporsteigen auf eine vergrößerte Fläche verteilt werden.

Der Stahlwerksofen Nr. 3 kennzeichnet mit seinem sehr günstigen Koksverbrauch das soeben

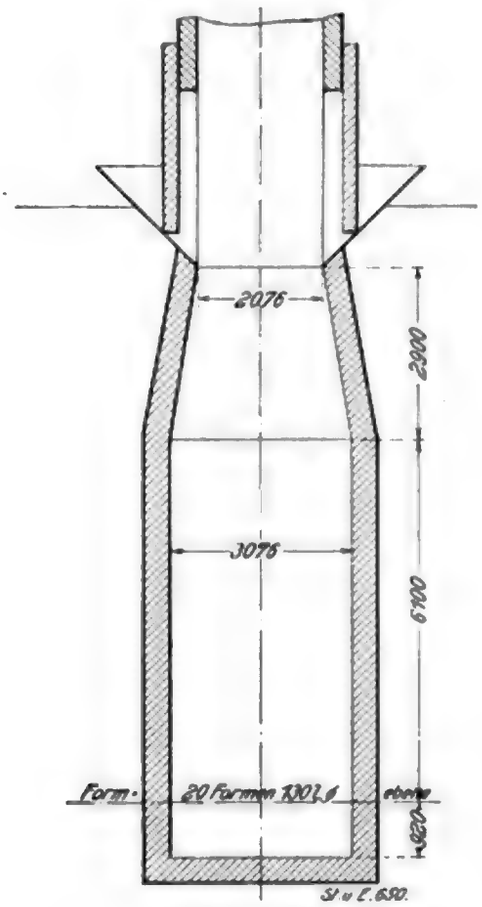


Abbildung 1.
Stahlwerks-Kupolofen Nr. 1.

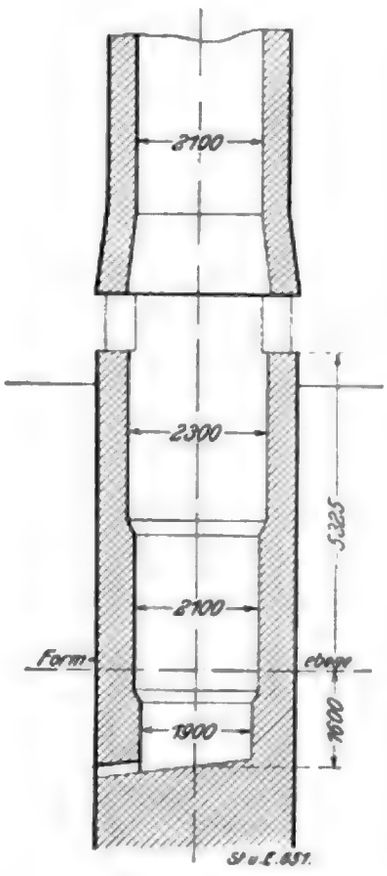


Abbildung 2.
Stahlwerks-Kupolofen Nr. 2.
11 Formen 175 mm l. ⌀.

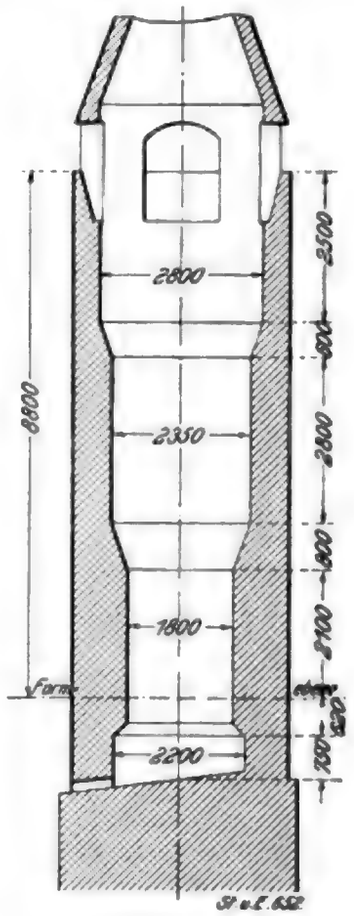


Abbildung 3.
Stahlwerks-Kupolofen Nr. 3
8 Formen 300×160 mm.

Die Beziehung zwischen Raummetergewichten und Durchsatzzeiten ist bemerkenswert. Wenn sie nicht bestände und wenn der Koksverbrauch der gleiche wäre, so hätten große Stahlwerkskupolöfen dieselbe Durchsatzzeit wie kleine Gießereikupolöfen. Es wäre so wie beim Hochofen, wo die Erzeugungsmenge bekanntlich keinen Einfluß auf die Durchsatzzeit ausübt.

Ebenso aber, wie man beim Hochofen nicht von der normalen Durchsatzzeit abweichen darf, ohne Mißerfolge befürchten zu müssen, ist es naturgemäß auch beim Kupolofen, und deshalb wird die Erhöhung eines Kupolofens nur dann mit Nutzen geschehen, wenn dadurch die Durchsatzzeit zu einer normalen gestaltet wird. Jedes Uebermaß ist schädlich. Gesagte (vergl. Abbildung 1 bis 3). Eine solche Profilgestaltung läßt sich ja leicht bewerkstelligen, indem man das obere Schachtmauerwerk verschwächt. Man darf aber nicht vergessen, daß bei sehr großen Kupolöfen möglicherweise auch Störungen im Niedergehen der Beschickungssäule eintreten können. So ist es zu erklären, daß der Stahlwerkskupolofen Nr. 1, der bei seiner hohen Erzeugungsmenge solche Störungen befürchten läßt, ein zylindrisches Profil besitzt.

Bei Gießereikupolöfen ist dies allerdings weniger zu befürchten, sofern der Durchmesser nicht zu klein ist.

Die Berechnung der sekundlich eingeführten Windmenge = Q_1. Diese darf nicht auf Grund der geschmolzenen Roheisen-

Digitized by Google

menge, sondern der sekundlich verbrannten Kohlenstoffmenge oder Koksmenge geschehen. Dabei darf nur die Schmelzkoksmenge berücksichtigt werden, weil der Füllkoks vor dem Schmelzen verbrannt ist, und seine entwickelte Wärmemenge nur zum Vorwärmen des Ofens gedient hat, um den Einfluß der Betriebsunterbrechung auszugleichen.

Die eingeführte Windmenge wird nun durch die Verschiedenheit der Zusammensetzung der Gase beeinflußt. Ich will zwei Gasanalysen, eine sehr günstige und eine sehr ungünstige, nebeneinander zur Berechnung benutzen.

1. bei niedrigem Koksverbrauch:

16,5	cbm	CO_2 = 32,5	kg	mit 8,86	kg C
3,0	„	CO = 3,75	„	„ 1,61	„ C
1,2	„	O			
79,3	„	N			
100,0	cbm	enthalten		10,47	kg C

demnach kommen auf

$$1 \text{ kg C } \frac{79{,}3 \cdot 100}{10{,}5 \cdot 77} = 9{,}8 \text{ cbm Luft;}$$

2. bei hohem Koksverbrauch:

8,3	cbm	CO_2 = 16,5	kg	mit 4,5	kg C
18,8	„	CO = 23,5	„	„ 10,1	„ C
—	„	O			
72,9	„	N			
100,0	cbm	enthalten		14,6	kg C

demnach kommen auf

$$1 \text{ kg C } \frac{72{,}9 \cdot 100}{14{,}6 \cdot 77} = 6{,}5 \text{ cbm Luft.}$$

Da man bei einer Neuanlage auf die günstigste Verbrennung rechnen soll, so ergeben sich für

1 kg Ruhrkoks mit 84 % C $9{,}8 \cdot \frac{84}{100} = 8{,}2$ cbm Luft,

1 „ Saarkoks „ 78 % C $9{,}8 \cdot \frac{78}{100} = 7{,}6$ „ Luft,

bei 0° und normalem Druck gemessen.

Bei Gießereikupolöfen, die meist mit 9 kg Koks und mehr für 100 kg Roheisen arbeiten, stellt sich der durchschnittliche Windbedarf in Wirklichkeit geringer ein.

Die Berechnung des Winddruckes. Man legt die in der Sekunde einzuführende Windmenge zugrunde. Diese hat beim Einströmen und Durchströmen der Beschickungssäule Reibungs- und Wirbelwiderstände zu überwinden. Es wäre nun sehr einfach, wenn diese Widerstandsleistung nur in den Windformen, die als enge Zuleitungsrohre aufgefaßt werden, geschähe. Aber von dieser Vorstellung muß man sich gänzlich frei machen. Die ganze Beschickungssäule stellt sich dem Windstrom entgegen, und diesem Widerstande gegenüber kann man fast immer den Einfluß der Formen vernachlässigen, ohne einen Fehler zu begehen.

Am besten stellt man sich den Vorgang vor, indem man an ein Wasserfilter denkt, das eine Kiesschüttung auf einem Rost trägt, und in welches von unten her Wasser mit Ueberdruck eintritt. Dieser Ueberdruck muß so bemessen sein, daß in dem Abflußrohre genau dieselbe Wassermenge fließt, wie im Zulaufrohr. Es kommt aber bei der Bemessung des Ueberdruckes nicht auf den Querschnitt des Zulaufrohres an, vorausgesetzt, daß dieses nach den Normalien der Wasserleitung gestaltet ist, sondern auf die Beschaffenheit und Höhe des Filtermaterials. Ebenso spielt auch beim Kupolofen der Widerstand der Beschickungssäule die entscheidende Rolle. Leider entzieht sich dieser jeder Berechnung. Eine Formel, die bei der Berechnung des Winddruckes bei Hochöfen gute Werte ergab, versagte hier, ohne daß es mir gelang, den Grund zu finden.

Bekanntlich stellt sich der Winddruck bei Kupolöfen, die von Ventilatoren oder Kapselgebläsen betrieben werden, von selbst ein, und zwar am günstigsten, wenn der Kupolofen normal gebaut ist und mit der normalen Durchsatzzeit betrieben wird. Die Zahl der Pferdestärken für 1 cbm Luft ist also alsdann am kleinsten.

Verkürzt man die Durchsatzzeit, bläst also schärfer hinein, so kommt es schließlich zu Oberfeuer, und der Widerstand der Beschickungssäule wird größer. Der Kupolofen Nr. 1 konnte auf diese Weise, nach dem Ausweis einer brieflichen Angabe, geradezu ins Hängen kommen. Es ist also jedenfalls eine richtige Marschgeschwindigkeit der Beschickung Vorbedingung für das ungestörte Einfließen des Windes.

Um aber eine Handhabe für die ungefähre Bemessung des Winddruckes zu haben, kann man annehmen, daß sich die Winddrücke, am Ofen gemessen, ungefähr wie die Quadratwurzeln aus den sekundlichen Windmengen verhalten. Hat man also in einem Kupolofenbetriebe einen Winddruck als normal erkannt, so läßt sich aus diesem der Winddruck eines beliebigen andern Kupolofens überschläglich ermitteln. Voraussetzung ist aber ein normal gebauter und betriebener Kupolofen. Sobald eine Ueberschreitung der normalen Erzeugungsmenge geschieht, ergibt sich in Wirklichkeit ein höherer Winddruck. So beträgt z. B. bei einem überanstrengten Kupolofen, der für Stahlwerksbedarf 25 t Roheisen stündlich bei einem Inhalt von nur 9,3 cbm schmilzt, der abgelesene Wert 177 cm Wassersäule, dem der rechnerisch ermittelte Wert von 107 cm gegenübersteht.

Ebenso ergibt sich bei einem zu groß gewählten Inhalt oder Querschnitt, oder bei einem zu schwach betriebenen Kupolofen ein größerer Winddruck, als berechnet wurde.

Ich habe in der nachfolgenden Zahlentafel 3 (S. 1454) diese Abweichungen in Prozenten berechnet und Bemerkungen zu ihrer Erklärung gegeben. Als normal habe ich den Winddruck des Stahlwerkskupolofens Nr. 1 zugrunde gelegt: h = 155 cm Wassersäule. Dieser Winddruck

Digitized by Google

Zahlentafel 3. Winddrücke im Kupolofen.

Nr.	Kupolofengattung	Stündliche Erzeugungsmenge t	Verbrauch an Schmelzkoks %	Q_1 = sekundlich eingeführte Windmenge cbm	$\sqrt{Q_1}$	Winddruck in cm Wassersäule berechnet cm	Winddruck in cm Wassersäule abgelesen cm	Abweichung %	Bemerkungen
1	Stahlwerkskupolofen	65	7,4	10,81	3,29	155	155	± 0	
2	Ebenso	21	9,3	4,40	2,10	99	125	+ 25	Zu großer Ofendurchmesser
3	Ebenso, schwach getrieben	25	6,73	3,78	1,94	91	100	+ 10	
4	Derselbe normal „	36	6,73	5,43	2,32	108	80	− 26	
5	Gießereikupolofen	5	8,3	0,86	0,92	43	55	+ 28	Zu großer Ofendurchmesser
6	„	3	11,0	0,69	0,83	39	50	+ 28	
7	„	4,5	9,0	0,91	0,95	45	45	± 0	
8	„	3,0	8,0	0,54	0,89	42	50	+ 19	Der Inhalt ist zu klein
9	„	2,5	8,0	0,45	0,67	31	40	+ 29	Der Inhalt ist zu groß
10	„	6,0	11,0	1,48	1,22	57	80	+ 40	ebenso in noch größerem Maße
11	„	10,0	11,0	2,48	1,57	74	80	+ 8	

* Berechnet durchweg unter Zugrundelegung von 8,2 cbm Wind für 1 kg Ruhrkoks und 7,6 cbm für 1 kg Saarkoks, gemessen bei 0° und normalem Luftdruck.

ergibt sich bei einer Erzeugungsmenge von 65 t, einer sekundlichen Windmenge $Q_1 = 10{,}81$ cbm, $\sqrt{Q_1} = 3{,}29$. Soll nun der Winddruck eines andern Kupolofens berechnet werden, z. B. des Gießereikupolofens Nr. 7 mit $Q_1 = 0{,}91$, $\sqrt{Q_1} = 0{,}95$, so ist $h = 155 \cdot \frac{0{,}95}{3{,}29} = 45$ cm, was auch mit der Wirklichkeit übereinstimmt. Sie werden vielleicht die Abweichungen der berechneten Werte von den wirklichen Werten zu hoch finden. Diese Abweichungen sind aber ziemlich gleichmäßig bei großen und kleinen Kupolöfen, und deshalb ist die einfache Formel brauchbar, wenn man eine Reserve von 30 % bei dem Entwurf einsetzt.

Sehr erschwert wird die Aufgabe, eine Formel aufzustellen, dadurch, daß man häufig nicht weiß, ob man einen normalen Kupolofenbetrieb vor sich hat oder nicht. Dies gilt namentlich von Gießereikupolöfen, bei denen oft auf Konto des Füllkoks eine zu kleine Schmelzkoksziffer angegeben wird. Abgesehen davon sind die Gasmengen für 1 kg Koks verschieden, je nach dem Kokssatz. Der Einfachheit halber wurde hier durchweg dieselbe Gasmenge angenommen. Für den praktischen Gebrauch habe ich nebenstehend eine Zahlentafel 4 gegeben mit niedrigen und hohen Winddruckwerten, letztere unter Zuschlag von 30 % gebildet.

Die Berechnung des Gebläses. Kapselgebläse arbeiten mit einem volumetrischen Nutzeffekt von etwa 90 % bei Pressungen, wie sie beim Gießereikupolofen gewöhnlich sind. Diese Ziffer erniedrigt sich bei gesteigertem Winddruck bis auf 70 %, welcher Wert für Stahlwerkskupolöfen gilt, die mit einem Druck von etwa 3 m Wassersäule arbeiten.*

* Nach Mitteilungen der Firmen: Enke in Schkeuditz und Jäger in Leipzig-Plagwitz.

In den Katalogen wird meist die wirklich geförderte und nicht die angesaugte Windmenge angegeben. Es bedarf also nicht der Berücksichtigung des volumetrischen Nutzeffektes; jedoch muß man bei der Anschaffung eines Gebläses die höchste Lufttemperatur und den niedrigsten Luftdruck zugrunde legen und mit 10 % Windverlust in den Leitungen rechnen. Es wird dann

Zahlentafel 4.

Winddrücke am Kupolofen.

Q_1 = eingeführte Windmenge in der Sek. cbm	$\sqrt{Q_1}$	h = Wassersäule in cm
0,2	0,44	21 bis 27
0,4	0,63	30 „ 39
0,6	0,77	36 „ 46
0,8	0,89	42 „ 55
1,0	1,00	47 „ 61
2,0	1,41	66 „ 86
3,0	1,73	81 „ 105
4,0	2,00	94 „ 122
5,0	2,24	105 „ 136
10,0	3,16	148 „ 192

Q_1 berechnet mit
8,1 cbm Wind auf 1 kg Ruhrkoks
7,5 „ „ „ 1 „ Saarkoks.

Q_2 = Windmenge in cbm, die gefördert werden muß

$$= Q_1 \cdot \frac{273 + t}{273} \cdot \frac{76}{p} + 10\,\%, \text{ wobei}$$

t = Lufttemperatur in ° Celsius,
p = Barometerstand in cm Quecksilber.

Nimmt man $t = 30°$ und $p = 70$ an (bei größeren Höhenlagen muß p noch niedriger gewählt werden), so wird

$Q_2 = 1{,}32 \cdot Q_1$.

Der Arbeitsbedarf des Gebläses. Man berechnet den theoretischen Arbeitsbedarf und daraus den wirklichen unter Einführung der Nutzeffektziffer von 80 bis 85 % bei Gießereikupolöfen und 65 bis 70 % bei Stahlwerkskupolöfen. (Angabe der Firma Jäger in Leipzig-Plagwitz.)

Der theoretische Arbeitsbedarf N_t in Pferdestärken wird für adiabatischen Zustand berechnet, um den ungünstigsten Fall zu treffen. Es

Digitized by Google

wird angenommen, daß die gesamte Kompressionswärme im Gebläse verbleibt und die dadurch bedingte Ausdehnung der Luft der Kompression entgegenwirkt. Es ist dann, nachdem die konstanten Werte in Zahlenwerte umgerechnet sind:

$$N_t = \frac{Q_2 \cdot 3{,}44}{75} \cdot 10334 \cdot \left[\left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{0{,}29} - 1\right], \text{ wobei}$$

p_1 = Anfangsdruck = 10334 kg für 1 qm,

p_2 = Enddruck in kg „ 1 „

Q_2 = die zu liefernde Windmenge im oben gekennzeichneten Sinne ist.

Nimmt man z. B. 45 cm Wassersäule als Gebläsedruck an, so ist

$$p_2 = 10334 + \frac{45}{1033} \cdot 10334 = 10784 \text{ kg},$$

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{10784}{10334} = 1{,}0435; \quad \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{0{,}29} - 1 = 0{,}0124,$$

$N_t = Q_2 \cdot 474 \cdot 0{,}0124 = 5{,}88 \cdot Q_2$ Pferdestärken.

Diese Ziffer ist unter Berücksichtigung des Nutzeffektes umzurechnen in

$$N = 5{,}88 \cdot Q_2 \cdot \frac{100}{80} = 7{,}4 \cdot Q_2 \text{ Pferdestärken.}$$

Bei Stahlwerkskupolöfen muß man in der eben angedeuteten Weise rechnen, für Gießereikupolöfen genügt aber den Anforderungen der Praxis eine einfachere Betrachtungsweise: Denkt man sich den Widerstand der Beschickungssäule durch einen dem Winddruck entsprechend belasteten Kolben ersetzt, und nimmt eine Kolbenfläche von 1 qmm an, die reibungslos 1 m in einer Sekunde gehoben wird, so ist die geleistete Arbeit $= \frac{P}{75}$ PS. für 1 cbm Wind.

Soll der Winddruck z. B. 45 cm Wassersäule betragen, so ist $P =$ rund $\frac{45}{1000} \cdot 10000 =$ 450 kg, wenn der Druck von 10 m Wassersäule auf 1 qcm = 1 kg gesetzt wird. Demnach wird die theoretische Gebläsearbeit $N_t = \frac{h \cdot Q_2}{75}$, wobei h = Winddruck in mm Wassersäule ist.

In unserem Falle würde $N_t = \frac{450}{75} \cdot Q_2 =$ $6 \cdot Q_2$ PS. sein, gegenüber der obigen Ziffer von $5{,}88 \cdot Q_2$. Die Abweichung ist also bei so kleinen Winddrücken gering, wird allerdings bei stärkeren Winddrücken erheblich größer.

Der Querschnitt der Windformen. Der Gesamtformenquerschnitt wird gewöhnlich nach dem Ofenquerschnitt bemessen. Meist wird er gleich einem Fünftel oder Viertel des Querschnitts in der Formebene gemacht. Gegen diese Berechnungsweise wäre nichts einzuwenden, wenn nicht der Ofenquerschnitt in sehr verschiedener Weise eingestellt würde, wie wir oben gesehen haben. Besser ist es, man legt die sekundlich verbrennende Koksmenge oder unseren Wert Q_1 = sekundliche Windmenge zugrunde.

Richtig ist ja die Ansicht, daß ein zu großer Querschnitt nichts schadet; infolgedessen kommt es nicht so genau auf den Querschnitt an, und man könnte mit der obigen Faustformel auskommen. Anders wird aber die Sachlage, wenn man daran denkt, daß eine Verschlackung der Formen am leichtesten bei großem Querschnitt eintritt. Mit Recht haben sich daher mehrere Kupolofenkonstrukteure diesem Gesichtspunkte zugewendet und Anordnungen verschiedener Art getroffen, um einer Verschlackung von vornherein vorzubeugen. So gibt es eine Anordnung der Firma W. Bestenbostel in Bremen (D. R. P.),

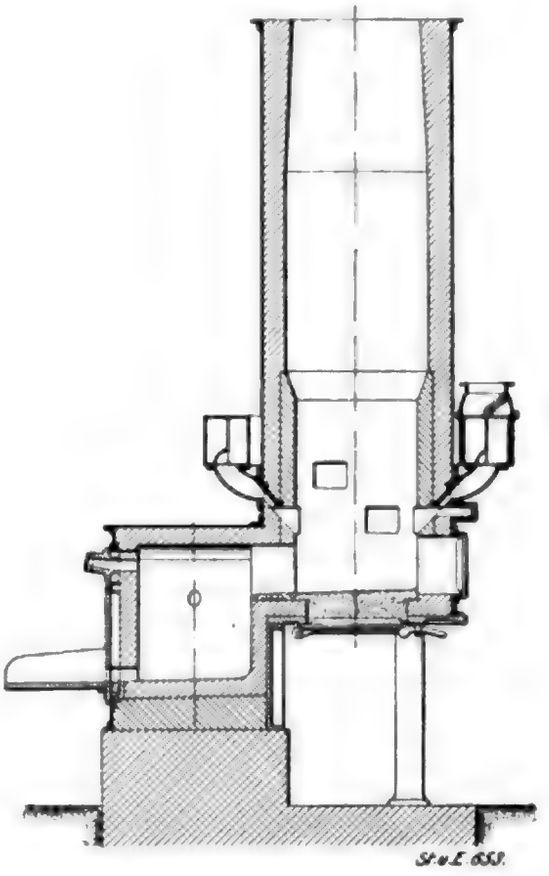


Abbildung 4.

Kupolofen mit engen Windeinführungsschlitzen und wechselweise betriebenen Windformen.

(W. Bestenbostel in Bremen.)

bei welcher abwechselnd die Hälfte der Formen im Betriebe ist, und in dieser Zeit die andere Hälfte frei geblasen wird (Abbild. 4).

Eine andere Konstruktion beruht darauf, den Ofen unterhalb der Formen ohne Uebergang zu erweitern, so daß die Formen nicht nur nach vorn, sondern auch nach unten ausblasen können. Verlegt man nun den Weg nach vorn durch einen von einer Gußeisenplatte getragenen Stein, so bleibt nur der Ausweg nach unten übrig. Dieser kann niemals durch herabtropfende Schlacke gestört werden. Nur emporsteigende Schlacke kann ihn verstopfen, was ja leicht vermieden werden kann. Es mag auch noch andere Hilfsmittel geben, welche diesen Zweck erfüllen. Der

Digitized by Google

einfachste Weg wird der sein, daß man die Formen unter starker Verengung in einem Schlitz ausmünden und womöglich dabei nach unten ausblasen läßt. Eine solche Anordnung zeigt die obengenannte Konstruktion von Bestenbostel (Abbildung 4) und auch die Konstruktion von Krigar & Ihssen (Abbildung 5). Die durch die

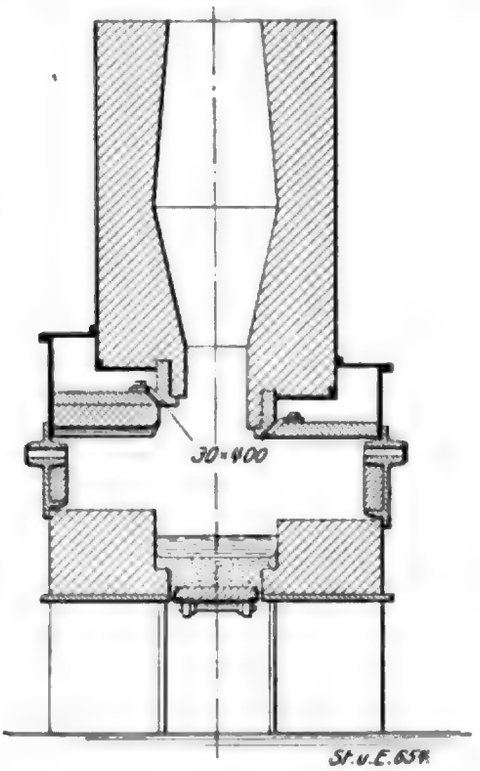


Abbildung 5.
Kupolofen mit engen Windeinführungsschlitzen.
(Krigar & Ihssen in Hannover.)

Verengung an der Mündung verursachten Reibungsverluste sind gering, unter allen Umständen aber kleiner als bei verschlackten Formen.

Um einen Maßstab dafür zu geben, daß eine Verengung des Gesamt-Einströmungsquerschnittes nicht unvorteilhaft ist, will ich den Stahlwerkskupolofen Nr. 1 nennen, der die stündliche Erzeugung von 65 t mit einem Windquerschnitte von nur 0,266 qm bewältigt; das sind nur 3,6 % des Querschnittes in der Formebene, und für 1 cbm sekundlich eingeführte Windmenge 0,024 qm oder für 1 kg sekundlich verbrennenden Koks 0,2 qm Gesamt-Formenquerschnitt.

Allerdings ist dies nur bei der hohen Windpressung von 155 cm Wassersäule möglich. Bei einem kleineren Gießereikupolofen mit vorn verengten Formen fand ich bei guten Ergebnissen für 1 cbm sekundlich eingeführter Windmenge 0,045 qm oder für 1 kg sekundlich verbrennenden Koks 0,364 qm.

Eine obere Formenreihe anzuwenden, hat, glaube ich, wenig Zweck. Es liegt die Gefahr nahe, daß durch sie die Entstehung von Oberfeuer begünstigt wird; abgesehen davon sind die oberen Formen fast immer verschlackt. Bei den Stahlwerkskupolöfen, die ich in Betracht gezogen habe, fand ich nirgends eine obere Formenreihe.

Mit der Frage der Verschlackung der Formen steht auch die Frage des Vorherdes in Beziehung, der in dieser Richtung einen günstigen Einfluß übt, weil er die Schlacke aus dem Bereich der Formen wegführt und ihre Ueberwachung und Entfernung erleichtert. Diese Rolle des Vorherdes wird besonders da zur Geltung gelangen, wo es sich darum handelt, größere Mengen flüssigen Eisens anzusammeln, also in Gießereien für schwerere Gußstücke.

Wenn man die Bedeutung des Vorherdes in dieser Richtung sucht, wird man auch heute noch, in der Zeit der schnellfahrenden Kranen, in dem eben gedachten Falle ihm freundlich gegenüberstehen, selbst wenn man die sonst gerühmten Vorzüge verneint; wie ich glaube, auch oft mit Recht; denn es leuchtet nicht ein, aus welchem Grunde man im Vorherd ein heißeres und besser gemischtes Eisen erzielen sollte, als in einer gut vorgewärmten Gießpfanne. Ebenso steht es mit der Entschwefelung, auf die allerdings eine Betrachtung am Schluß dieses Vortrages noch zurückführen wird. Man soll aber den Vorherd nicht zu groß machen, weil sonst seine Anwärmung schwierig und unvollkommen ausfällt.

(Schluß folgt.)

Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens.*

Von Ingenieur Ernst Arnold in Dillingen.

Als dem Dampfantriebe, besonders für Walzwerke, im elektrischen und Gasmaschinenantrieb ein starker Wettbewerb entstand, kam ihm in der Anwendung der Verbundwirkung, der Kondensation und verbesserter Maschinenbauart die Hilfe, die ihn wirtschaftlich auf die Höhe der anderen Antriebe brachte. Als letztes verbesserungsfähiges Glied in der Kette der wirtschaftlichen Dampfverwendung blieb die Dampferzeugung selbst. Es darf wohl gesagt werden, daß

* Benutzt wurden u. a.: „Glückauf" 1907 Nr. 36 und 37; letzte Jahrgänge der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" und der Zeitschrift „Stahl und Eisen", der „Mitteilungen aus der Praxis des Dampfkessel- und Maschinenbetriebes"; ferner Schiel: „Ueberhitzter Dampf" 1907; Herre: „Die Dampfkessel" 1906; Fuchs: „Generator-, Kraftgas- und Dampfkesselbetrieb" 1905, sowie zahlreiche Mitteilungen von Kessel- und Maschinenfabriken, für die auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen sei.

Digitized by Google

diese auf vielen Hüttenwerken bis in die letzten Jahre hinein etwas stiefmütterlich behandelt worden ist, und daß man erst in den letzten Jahren ihr die Würdigung zuteil werden läßt, die sie verdient.

In welchem Grade die Verbesserung in der Dampferzeugung nicht nur eine Angelegenheit des Maschinenbetriebes, sondern auch des Walzbetriebes ist, ist ohne weiteres zu ermessen, wenn man bedenkt, daß z. B. ältere Dampfmaschinen an Grobstrecken 400 bis 800 kg Dampf oder solche an einer neueren Grobblechstrecke 1400 bis 1800 kg Dampf* brauchen für 1 t Walzgut, daß also die Anteile der Dampfkosten bei 2 bis 3 ℳ für die Tonne Dampf je nach den Kohlenpreisen sich auf 2 bis 4 und mehr Prozent der Gestehungskosten belaufen können, oder wenn man den Wert des Materials unberücksichtigt läßt, 20 und mehr Prozent der Walzwerksumwandlungskosten betragen.

Die folgenden Zeilen sollen den Zweck haben, über einige Neuerungen im Dampfkesselwesen, die auf den Hüttenwerken in den letzten Jahren ausgeführt worden sind, zu berichten, ohne indes den Anspruch auf irgendwelche Vollständigkeit zu erheben.

Bei der Beliebtheit, deren sich der Zweiflammrohrkessel als Großwasserraumkessel** auf Hütten erfreut, war es natürlich, daß man, ohne an ihm selbst Wesentliches zu ändern,*** ihn der Reihe nach mit verschiedenen Einrichtungen versah, die den Dampfverbrauch günstiger gestalten. Eines der hauptsächlichsten Mittel dazu ist die Dampfüberhitzung. Die Vorteile des überhitzten Dampfes gegenüber dem gesättigten sind insbesondere:

1. In seinen physikalischen Eigenschaften sich den Gasen nähernd, ist er ein schlechter Wärmeleiter und gibt daher normalerweise in den Rohrleitungen kein Kondenswasser ab.
2. Infolgedessen sind Wasserschläge in den Zylindern im allgemeinen ausgeschlossen.
3. Infolge der unter 1. genannten Eigenschaft ist der Kondensationsverlust an den Zylinderwandungen ein geringerer als bei nassem Dampf.

Wesentlich aus den unter 1. und 3. genannten Gründen ergibt sich bei Verwendung überhitzten Dampfes zunächst eine Dampfersparnis, keine Kohlenersparnis.* Letztere wird erst dann eintreten, wenn durch Vermeidung der starken Kondenswasserverluste der Dampfverbrauch so weit heruntergeht, daß der Wirkungsgrad der Kesselanlage ein günstigerer wird. Bei der außerordentlich starken Beanspruchung alter Kesselanlagen (z. B. 25 und 30 kg Dampf für 1 qm Heizfläche) wird man sagen können, daß der Wirkungsgrad der Kesselanlage, d. h. die Wärmeausnutzung der Kohlen, um so günstiger wird, je niedriger man diese Zahlen halten kann. Die Frage, ob die Einführung der Ueberhitzung auch bei bestehenden alten Maschinen-, Rohrleitungs- und Dampfkesselanlagen nennenswerte Ersparnisse bringt, wird im allgemeinen auch ohne besondere Untersuchung zu bejahen sein, mit Ausnahme von Fällen, in denen die Leitungen

---

* Einschließlich Kondensverluste und Dampf für Dampfwippen und 2 Körtinggebläse für die Oefen.

** Der Vorgang, der den Großwasserraumkessel bei stark schwankendem Dampfverbrauch zu einem Wärme- also auch Dampfakkumulator macht, ähnlich wie ein Schwungrad ein Kraftakkumulator ist, läßt sich zahlenmäßig wie folgt feststellen: Ein Kessel von 100 qm Heizfläche habe einen Wasserraum von 20 cbm und einen Dampfraum von 7 cbm. Bei 10 at Dampfdruck stecken im Wasser:

$$20 \text{ cbm} \times \frac{1000}{1{,}127} \times 181{,}2 \text{ WE.} \cong 216\,000 \text{ WE.}$$

Im Dampf:

$$7 \text{ cbm} \times 4{,}94 \text{ kg/cbm} \times 661 \text{ WE.} \cong 22\,900 \text{ WE.}$$

Sinkt jetzt die Spannung von 10 auf 8 at, so werden aus dem Wasser 181,2 — 171,5 = 9,7 WE. für 1 kg Wasser, im ganzen also

$$20 \times \frac{1000}{1{,}127} \times 9{,}7 \cong 172\,000 \text{ WE.}$$

frei, d. h. es werden durch die Druckentlastung 172 000 : 486,7 ≅ 350 kg Dampf von 8 at Spannung entwickelt, wobei 486,7 die Verdampfungswärme des Wassers bei 8 at und 169,5° C. ist. Dieses Dampfgewicht entspricht einem Volumen von 350 : 4,1 ≅ 85 cbm. Also ist die Dampfreserve des Wasserraumes etwa zwölfmal so groß als der Inhalt des Dampfraumes.

*** Nur mit den Spannungen geht man jetzt auf 10 bis 12 at hinauf, während die Kesselfabriken zurzeit auch auf Herstellung solcher Kessel bis 14 und 15 at eingerichtet sind. Dabei werden natürlich infolge der größeren Wandstärken die Kessel schwerer und teurer. So ist z. B. für Kessel des Ottensener Eisenwerkes bei 90 qm Heizfläche und 8 at das Gewicht rund 17,7 t, also das Gewicht für 1 qm Heizfläche rund 197 kg; bei 10 at das Gewicht rund 21,4 t, also das Gewicht für 1 qm Heizfläche rund 238 kg; bei 12 at das Gewicht rund 24,3 t, also das Gewicht für 1 qm Heizfläche rund 270 kg. Ein neuer Zweiflammrohrkessel der Dinglerschen Maschinenfabrik in Zweibrücken mit 103 qm Heizfläche und 14 at Ueberdruck hat ein Gewicht von 32 t, einschließlich der groben und feinen Armatur sowie der Verankerung, also ist das Gewicht für 1 qm Heizfläche rund 310 kg. Dabei sind die Hauptabmessungen: ganze Länge 9982 mm, Blechstärke des Mantels 22,5 mm, Durchmesser 2400 mm, Blechstärke der Böden 28 mm. Der Kessel hat fünf Schüsse, deren jeder aus nur einem Blech besteht.

Auch in den Armaturen hat man Verbesserungen eingeführt: z. B. schmiedeiserne oder gußeiserne Kappen um die Rauchschieber, um den Eintritt falscher Luft zu verhindern; Einführung von nur Stahlguß-Armaturen und -Formstücken statt gußeiserner; Speiserufer für den Fall von Wassermangel, verbesserte Wasserstandsgläser, modern angelegte Rohrleitungen usw.

* Vielmehr ein Wärmemehrverbrauch von z. B. 10 % (genauer 9,3 %) bei 10 at 300° Ueberhitzungstemperatur (von 179° um 121°), einer spezifischen Wärme $c_p = 0{,}497$, einer Speisewassertemperatur von 20°, also einer Gesamtdampfwärme vor der Ueberhitzung von 641 WE.

Digitized by Google

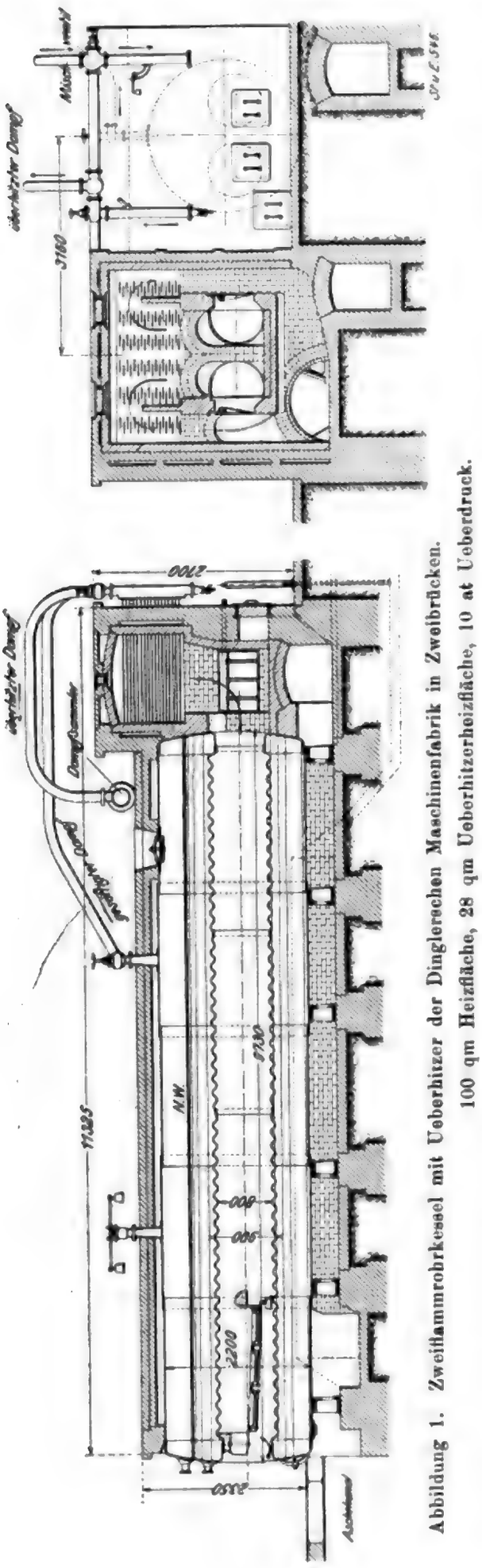


Abbildung 1. Zweiflammrohrkessel mit Ueberhitzer der Dinglerschen Maschinenfabrik in Zweibrücken. 100 qm Heizfläche, 28 qm Ueberhitzerheizfläche, 10 at Ueberdruck.

häufigen Stillständen ausgesetzt sind. Davon abgesehen, dreht sich die Frage darum, um wieviel Grad man überhitzen soll, ob schwach, also z. B. bei 8 at von 170° auf etwa 220°, also um 50°; oder hoch, also z. B. bei 8 at von 170° auf etwa 300°, also um 130° und mehr. Man pflegt unter Berücksichtigung der Art der alten Leitungen die Ueberhitzung so einzurichten, daß beim Eintritt in die Maschine, um Wasserschläge zu vermeiden, eben noch trockener Dampf ankommt, und verzichtet im allgemeinen, namentlich bei Schiebermaschinen, auf die Vorteile der Ueberhitzung, weil diese bei solchen Maschinen durch Undichtigkeiten wieder verloren gehen und außerdem alte Maschinen überhaupt selten die Ueberhitzung wegen der Wärmeausdehnungen (Klemmungen usw.) vertragen. Die volle Ausnutzung der Vorteile hoher Ueberhitzung ist natürlich erst möglich bei eigens dafür angelegten Rohrleitungen und vor allem Dampfmaschinen. Infolgedessen besteht heute nicht mehr wie früher die zwingende Notwendigkeit, eine Kesselanlage in unmittelbarer Nähe der Dampfverbrauchsstelle aufzustellen. Man kann bei richtiger Wahl des Rohrquerschnittes anstandslos Dampfleitungen ausführen, die auf 150 und mehr Meter immer noch, wenn auch schwach überhitzten Dampf abgeben, ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei der Dampfversorgung älterer Anlagen aus neueren Werksteilen, was früher unmöglich war.

Bei alten und neuen Anlagen werden die Ueberhitzer gewöhnlich, wie in Abbildung 1 in einer Ausführung der Dinglerschen Maschinenfabrik in Zweibrücken angegeben, je an den Kessel angebaut. Der Kessel hat 100 qm Heizfläche, 10 at Ueberdruck; der Ueberhitzer 28 qm Heizfläche. Die Dinglersche Maschinenfabrik führt jetzt die Kessel ohne Dom aus, da dieser die Festigkeit des Mantels beeinträchtigt. Ein Dom ist aus dem Grunde bei derartigen Kesseln nicht nötig, weil das im Dampf befindliche Wasser diesem im Ueberhitzer sowieso völlig entzogen wird. Kessel für Gasfeuerung erhalten meistens eine vorgebaute Verbrennungskammer.*

Die Dinglersche Maschinenfabrik verwendet neuerdings zum Schlammabblasen während des Betriebes den in Abbildung 2 dargestellten Apparat, System Baltes. Wie ersichtlich, wird der Abdichtungskonus mit Hebelbewegung nach innen gestoßen, so daß der Schlamm abgeblasen werden kann. Das Handrad gestattet, den Konus während des Betriebes durch Drehen dicht zu schleifen.

Allgemein sei zu der früher viel erörterten Frage, ob der Dampfstrom mit dem Gasstrom

* Solche Verbrennungskammern für Gasfeuerung bei Flammrohrkesseln siehe „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 41 S. 1456 und „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1902 Nr. 32 S. 1179.

Digitized by Google

in Gleich- oder Gegenstrom liegen soll, bemerkt, daß die Frage für die Praxis nicht allzuviel Bedeutung hat, und daß jetzt meist ein kombiniertes System verwendet wird, das die Vorteile

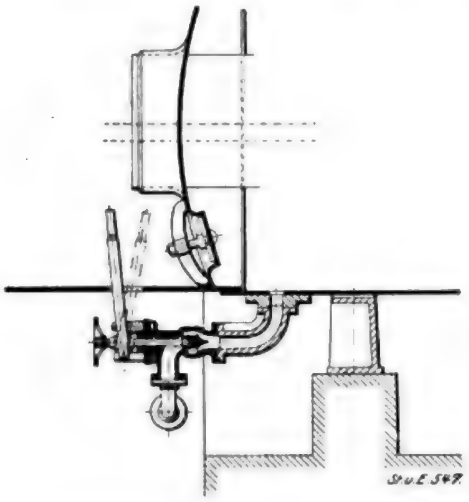


Abbildung 2. Schlammabblaseapparat.

(System Baltes.)

beider, nämlich Kühlung der Rohre durch den gesättigten Dampf und günstige Ausnutzung der Heizgaswärme, in praktischen Grenzen vereinigt.

Bei der Messung der Anteile, welche die einzelnen Heizflächenteile eines Kessels an der Uebertragung der Wärmeenergie der Heizgase haben, fand man, daß die letzten rd. 40 % der Heizfläche insgesamt nur noch etwa 5 bis 10 % Wärme übertragen. Fuchs hat insbesondere nachgewiesen, daß der Wärmedurchgangskoeffizient, also die Wärmemenge, die bezogen auf das Quadratmeter Heizfläche in der Stunde und auf 1° C. Temperaturunterschied zwischen Heizgasen und Wasser übertragen wird, eine Funktion der Größe des Temperaturgefälles ist, also auch prozentual klein bei kleinen Temperaturgefällen ist. Da es nun gleichgültig ist, wo und wie man die Wärme nutzbringend den Heizgasen entzieht, lag es nahe, die Abgase nicht um jeden Preis in den letzten 40 % der Kesselheizfläche auszunutzen, woselbst die Temperaturdifferenz rd. 300° ist, sondern zur Speisewasservorwärmung, wobei die Anfangstemperaturdifferenz etwa 350 bis 400° sein mag. Bei sonstigen Industriekesseln mag die Frage, ob Economiser* zweckmäßig sind, oft schwer zu entscheiden sein; bei Hüttenkesseln, insbesondere älteren Anlagen, wird sie ohne weiteres zu bejahen sein; denn die verlangte Dampfleistung erreicht meist eine bedeutende Höhe, 25, 30 und mehr Kilogramm f. d. qm, weil oft die Kesselanlage wegen Platzmangels nicht in demselben Maße wie die Vergrößerung der Maschinenleistung erweitert werden kann; nun können Abgasvorwärmer die Speisewassertemperatur von 40° auf 110°, ja bis 150° erhöhen. Dadurch nimmt der Abgasvorwärmer der eigentlichen Kesselheizfläche nutzbringend Arbeit ab: bei einer Dampftemperatur von rd. 180° und etwa 660 WE. also etwa 10 bis 18 %, die auch betriebsmäßig erreicht werden. Trotz der dadurch erreichten Verringerung des Kohlenverbrauches stellt sich gewöhnlich eine Verminderung des Schornsteinzuges ein, der rd. 2 bis 6 mm Wassersäule sein kann. Die Lieferanten bestreiten das gewöhnlich, doch ist diese Verminderung erklärlich, denn trotz des großen freien Querschnitts zwischen den Rohren tritt eine Wirbelung im Abgasstrome ein, die den Schornsteinzug am Kessel drosselt. Man ist also manchmal gezwungen, den Schornsteinzug zu verstärken dadurch, daß man entweder den Schornstein erhöht oder einen neuen hinzu baut.

Abbildung 3. Abgasvorwärmer des Neußer Eisenwerks (im Bau).

Eine Rechnung ergibt indes, daß diese geringe Erhöhung der Anlagekosten die Ersparnisse an Betriebskosten kaum beeinträchtigt.

* Zu deutsch besser „Abgasvorwärmer" nach dem Vorbild von Abdampfvorwärmer.

Digitized by Google

Für Hüttenkessel kommen im wesentlichen nur solche Abgasvorwärmer in Betracht, die ohne Schwierigkeit auch in vorhandene Anlagen eingebaut werden können, am besten also solche, die den Kesselmauerblock unberührt lassen und eine Zentralisation der Speisewasserzufuhr für alle Kessel gemeinsam gestatten. Man baut sie also entweder unmittelbar in den Fuchs oder in eine besondere Erweiterungskammer ein. Eine solche Form ist der in Abbildung 3 dargestellte Abgasvorwärmer des Neußer Eisenwerks in Heerdt. Jedes Rohrbündel besteht aus einer (unteren) Verteilungskammer und der (oberen) Sammelkammer, die durch die eigentlichen Heizrohre verbunden sind. Das Wasser wird den parallel nebeneinander geschalteten Rohrbündeln unten mit dem Kesseldruck zugeführt. Um die Rohre auswechseln oder reinigen zu können, haben die oberen Kammern Reinigungslöcher mit Deckeln. Die Flanschen des Verteilungs- und Sammelrohres liegen außerhalb des Mauerwerkes gut zugänglich. Um die Rohre von Flugasche und Ruß dauernd sauber zu halten, geht längs der Rohre ein System von Kratzern, die sich federnd an die Rohre legen, auf und nieder, das durch Schneckenrad und Schneckenwelle motorisch angetrieben wird. Im Höchst- und Tiefstpunkte schaltet ein Wechselgetriebe selbsttätig um. Um zu verhindern, daß der in den Abgasen befindliche Wasserdampf sich an den Rohren niederschlägt, wodurch bei der gleichzeitig vorhandenen Wärme leicht Rosten eintritt, ist es nötig, das eintretende Speisewasser auf rd. 40° vorzuwärmen, etwa durch Beimischung bereits erwärmten Wassers oder durch Abdampfvorwärmer. Abbildung 4 zeigt, wie sich eine solche ebenfalls vom Neußer Eisenwerk ausgeführte Economiseranlage in eine Kesselanlage einfügt. Aehnlich sind die auch in Deutschland sehr verbreiteten Abgasvorwärmer von Green in Wakefield gebaut. Green verwendet gußeiserne Röhren von 100 mm äußerem Durchmesser und 10 mm Wandstärke; die Rohre sind in die Kammern eingepreßt.

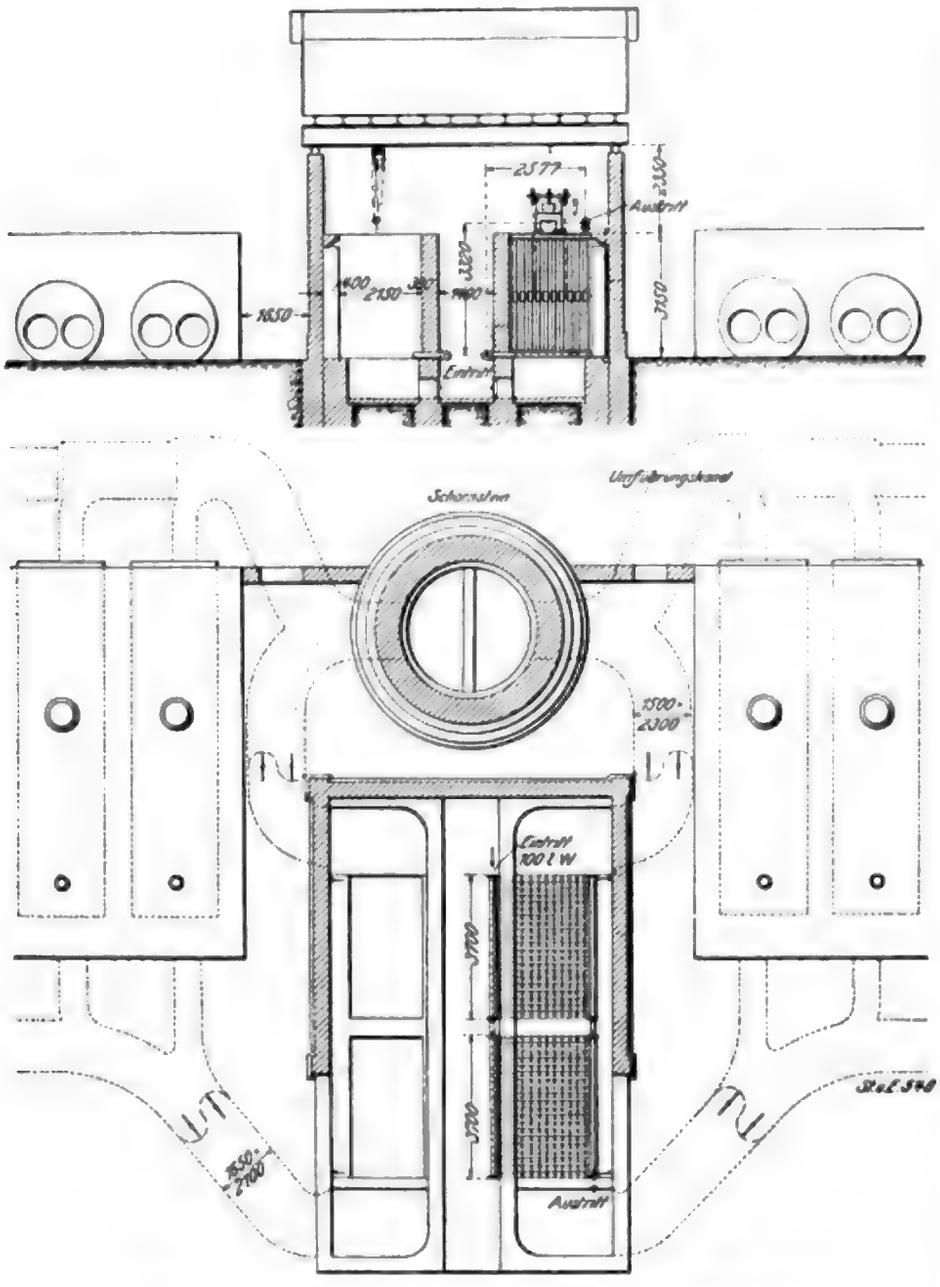
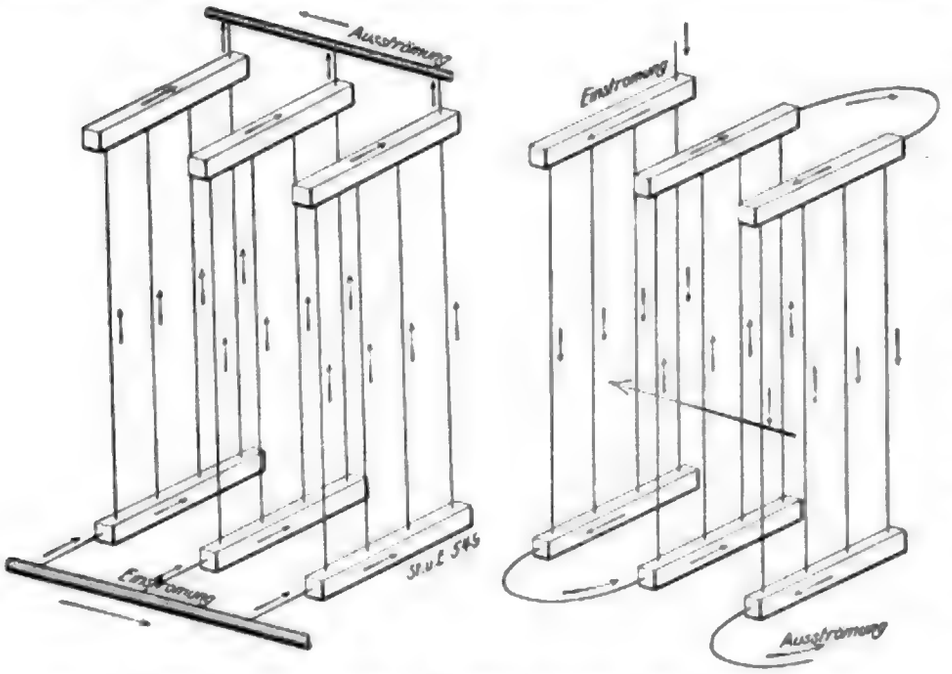


Abbildung 4. Economiseranlage des Neußer Eisenwerks.

Während nach der schematischen Skizze, Abbildung 5b, bei den beiden soeben genannten Systemen das Wasser, durch die unteren Verteilungskammern in die einzelnen Rohre verteilt, gleichzeitig langsam nach oben steigt, wobei die Rohre senkrecht vom Strom der Abgase getroffen werden, führen die Economiser-Werke G. m. b. H. Düsseldorf ihre Anlagen als Gegenstrom-Zirkulations-Economiser aus, wobei außerdem die Rohre der einzelnen Elemente versetzt angeordnet werden. Abbildung 5a zeigt schematisch wie unter fortwährendem schnellem Auf- und Niedersteigen des Wassers in den Röhren der Wasserstrom im ganzen dem der Abgase entgegengesetzt geführt ist. Nach Angabe der Firma hat sich dabei die Kohlenersparnis auf Grund eines Berichtes eines Dampf-

Digitized by Google

kessel-Ueberwachungsvereins wesentlich günstiger gestellt als ohne Gegenströmung. Abbildung 6 zeigt eine von derselben Firma ausgeführte An-



Abbild. 5a und 5b. Schema der Wasserführung in den Abgasvorwärmern der Deutschen Economiser-Werke. des Neußer Eisenwerks.

ordnung des Vorwärmers über Flur, wobei die Flugasche seitlich in Karren abgezogen werden kann. Wenn Platz genug vorhanden ist und die Grundwasserverhältnisse es gestatten, wird die Anordnung unter Flur mit Rücksicht auf die geringere Wärmestrahlung vorgezogen.

Allgemein kann man vom Abgasvorwärmer sagen, daß er eine sehr günstige Abwärmeausnutzung gestattet, jedenfalls eine wirtschaftlichere, als sie durch Abdampfvorwärmer möglich ist, weil dieser die Ausnutzung der Kondensation an der Dampfmaschine ausschließt, einen nicht unbedeutenden Gegendruck auf die Maschine ausübt und im allgemeinen keine höhere Vorwärmung als 100° gestattet. Außerdem ist heute die Ausnutzung des Abdampfes dort, wo Kondensation aus irgendwelchen räumlichen Gründen nicht möglich ist, viel wirtschaftlicher durch Abdampfturbinen in Verbindung mit dem Wärmespeicher zu erreichen.

Mechanische Kohlenbeschickungs-Anlagen haben sich bis in die letzte Zeit hinein auf Hütten nicht recht einführen können, obwohl sie sich in großen Zentralen und sonstigen Großbetrieben längst bewährt haben. Man warf ihnen mangelhafte Betriebssicherheit und geringe Anpassungsfähigkeit an die Schwankungen des Dampfverbrauches vor. Außerdem behauptet man, daß solche Anlagen nur bei ziemlich niedrig liegender Kesselbeanspruchung (etwa 15 kg f. d. qm) zweckmäßig seien. Für stark beanspruchte alte Kesselanlagen wird das gelten. Es liegt aber kein Grund vor, mechanisch betriebene Kesselfeuerungen bei Neuanlagen nicht zu verwenden, bei denen infolge der Einführung der Verbundwirkung, der Kondensation, hoher Speisewasservorwärmung und vor allem besserer Maschinen der Dampfverbrauch günstiger ist als früher. Bei Schwungradmaschinen, die mehrere Gerüste betreiben, in denen gleichzeitig gesteckt wird, haben sich selbsttätige Kesselfeuerungen schon seit längerer Zeit bewährt.

Da aber die Walzvorgänge sich nie ganz gleichmäßig wiederholen, wird auch die Kohlenzufuhr dauernd etwas schwanken. Daher bedürfen die selbsttätigen Feuerungen für Hüttenkessel wohl stets der Unterstützung durch die Handfeuerung; sie müssen also so gebaut sein, daß die Feuertüre für die Handfeuerung noch groß genug für Handbedienung bleibt. Trotzdem wird diese aber sehr stark beschränkt, so daß der Hauptvorteil der mechanischen Beschickung, Kohlenersparnis durch Vermeidung des fortwährenden Aufreißens der Türen und des damit verbundenen Einströmens

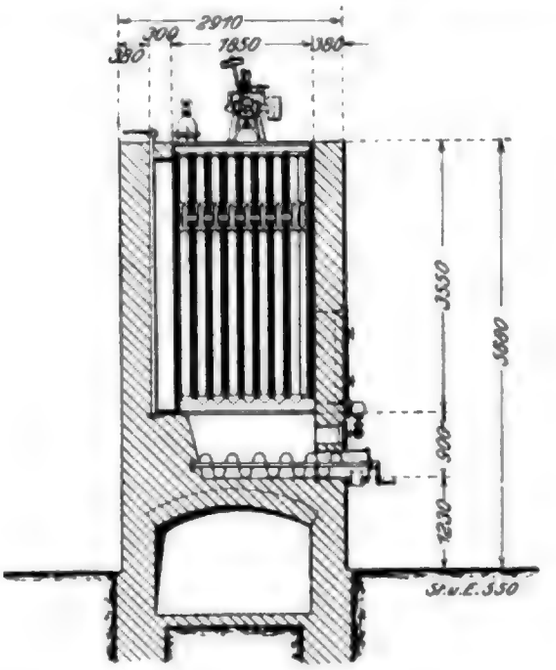


Abbildung 6. Anordnung des Vorwärmers über Flur (Deutsche Economiser-Werke).

kalter Luft, zum großen Teil erhalten bleibt, während die Ersparnisse an Heizerlöhnen nur gering sind. Bei Umkehrmaschinen älterer Bauart selbsttätige Kesselfeuerungen zu verwenden, stößt auf

Digitized by Google

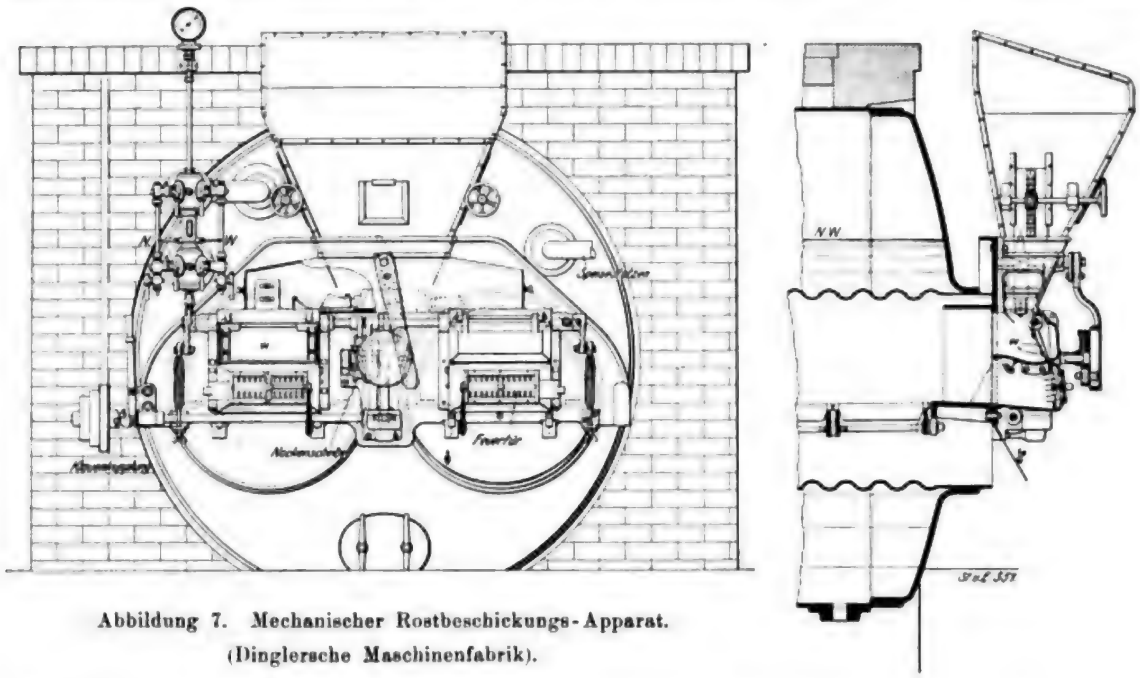


Abbildung 7. Mechanischer Rostbeschickungs-Apparat. (Dinglersche Maschinenfabrik).

Schwierigkeiten; wohl aber sind Dampfanlagen für moderne Maschinen mit Stauung des Dampfes zwischen Hoch- und Niederdruckzylinder mit automatischen Feuerungen versehen worden.

Eine solche Anlage ist die im folgenden beschriebene, ausgeführt von der Dinglerschen Maschinenfabrik in Zweibrücken (Abbildung 7). Die Kohle tritt in eine Kammer ein, aus der sie ein Kolben bald rechts, bald links vor die Wurfschleudern w schiebt. Diese streuen die Kohlen über den Rost. Der Antrieb geschieht so, daß ein Nockenantrieb mit verschiedenen Hubhöhen eine Feder verschieden stark spannt, die dann beim Abschnappen die Wurfschaufeln entsprechend stark antreiben. Die Regelung geschieht durch verschiedenes Einstellen der Schieber und durch Aenderung der Umdrehungszahl der Antriebswelle. Bei Abblasen der Ventile kann durch Ausschalten einer Klauenkupplung der Schleudermechanismus ausgeschaltet werden, ohne daß die Transmission selbst stillgesetzt wird. Geschlackt wird durch die ziemlich großen Feuertüren.

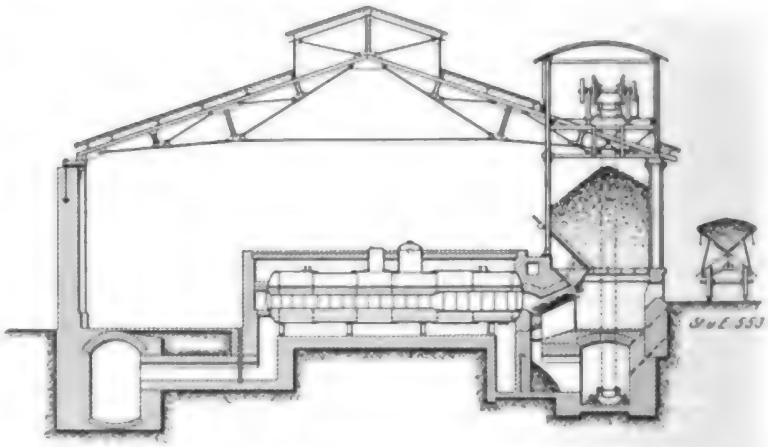


Abbildung 9. Kohle- und Aschenförderanlage von J. Pohlig, A.-G.

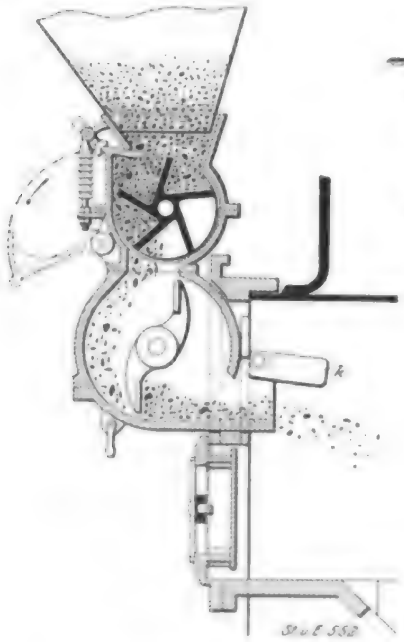


Abbildung 8. Mechanischer Rostbeschickungsapparat (Leach-Feuerung).

Eine ähnliche Anordnung zeigt Abbild. 8, welche die von der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Hartmann in Chemnitz ausgeführte Leach-Feuerung darstellt, die

Digitized by Google

gleichfalls schon für Hüttenwerke ausgeführt ist. Die Kohle gelangt durch eine Verteilungswalze vor die Wurfschaufeln; von hier aus werden sie

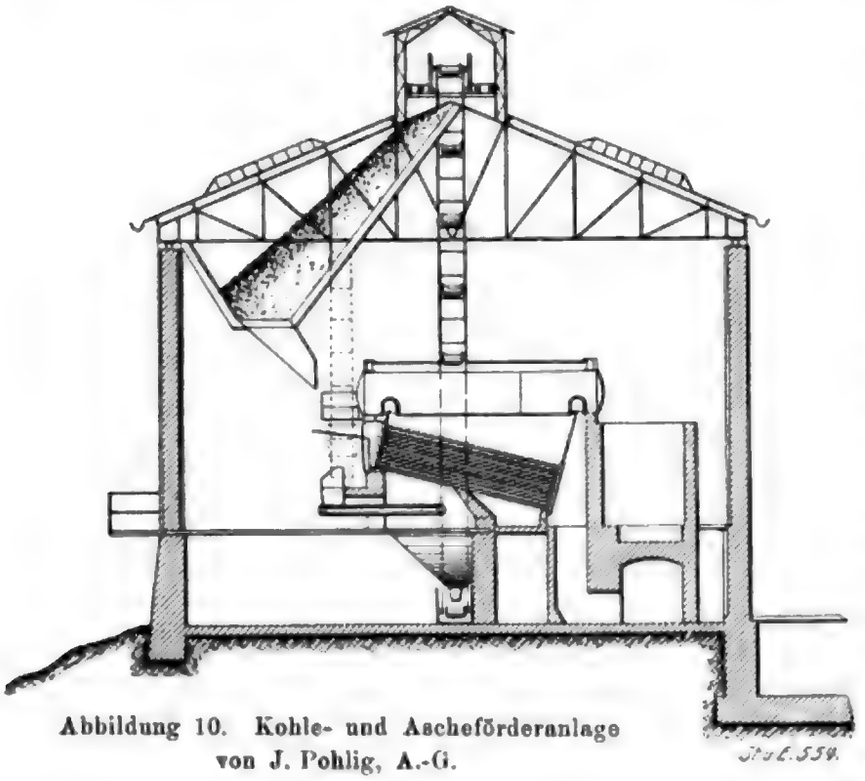


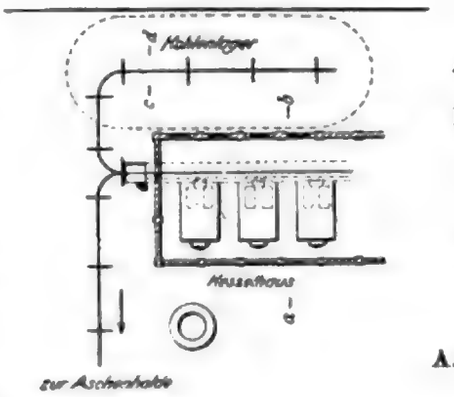
Abbildung 10. Kohle- und Ascheförderanlage von J. Pohlig, A.-G.

gegen eine Prellklappe k geschleudert, deren Neigung dauernd verstellt wird, so daß der ganze Rost mit Kohlen bestreut wird. Um zu verhindern, daß größere Kohlenstücke die Verteilungswalze beschädigen, ist die vor der Walze liegende Wand federnd drehbar gelagert, so daß größere Stücke einfach herausfallen.

Die Kesselanlagen unserer Hüttenwerke haben noch lange nicht die Kühnheit ähnlicher Anlagen der amerikanischen Eisenindustrie erreicht, soweit die maschinelle Bekohlung in Frage kommt.* Während allerdings der Amerikaner billige Kohlen, aber hohe Heizerlöhne hat, haben wir im allgemeinen teure Kohlen und mäßige Löhne. Wenn man daher die folgende Zusammensetzung der Selbstkosten für Dampf, ohne Berücksichtigung von Verzinsungs- und Tilgungsanteilen,** betrachtet, die der Betriebspraxis einer guten Anlage entnommen ist, so erkennt man, daß unser Grundsatz, eine Erniedrigung der Selbstkosten zunächst durch möglichst gute Ausnutzung der in der Kohle steckenden Wärmeenergie zu erreichen, der richtige ist; daß aber die Löhne für Bedienung der Anlage im Betrieb, also ohne Reinigung und Reparaturen, immerhin schon etwa 10 % der Kohlenanteile betragen. 1000 kg Dampf kosten:

an Kohlen	1,98 ℳ
„ Löhnen	0,21 „
„ Material	0,08 „
„ Reparaturen, Reinigung usw.	0,04 „
Zusammen	2,31 ℳ

Diese Zahlen gelten für einen Kohlenpreis von etwa 15 ℳ frei Kesselanlage; bei sehr billigen Kohlen, deren Heizwert dann natürlich ein entsprechend niedriger ist, wird der Anteil der Löhne ein bedeutend höherer sein. Denken wir z. B. an Material, das Hüttenzechen zum Teil unter ihren Kesseln verstochen, weil sie es auf dem Markt nicht verkaufen können. In solchen Fällen, bei einem Kohlenpreise von 5 bis 7 ℳ, muß man im allgemeinen eine bedeutend größere Menge Kohlen und



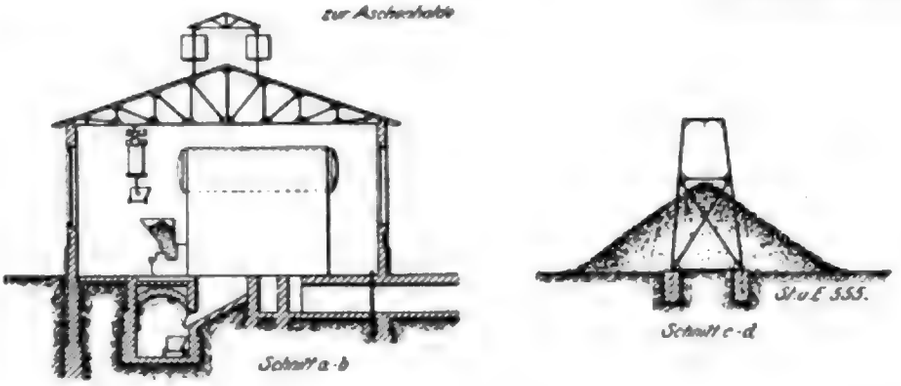


Abbildung 11. Elektrohängebahn zum Transport von Kohle und Asche von A. Bleichert & Co.

erst recht Asche und Schlacke von Hand bewegen. Also gerade bei schlechten Kohlen wird eine maschinelle Zufuhr der Kohle zu den Feuerungen sowie eine maschinelle Abfuhr der Asche und Schlacke von den Kesseln wesentlichen Nutzen bringen.

Die Hauptbedingungen, denen solche mechanische Bekohlungsanlagen im allgemeinen ge-

* Siehe „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 17 S. 970 u. ff.: »Moderne Kesselhäuser mit Einrichtungen zur mechanischen Kohlen- und Aschebeförderung«.

** Dafür würden noch 0,24 bis 0,28 ℳ zu rechnen sein.

Digitized by Google

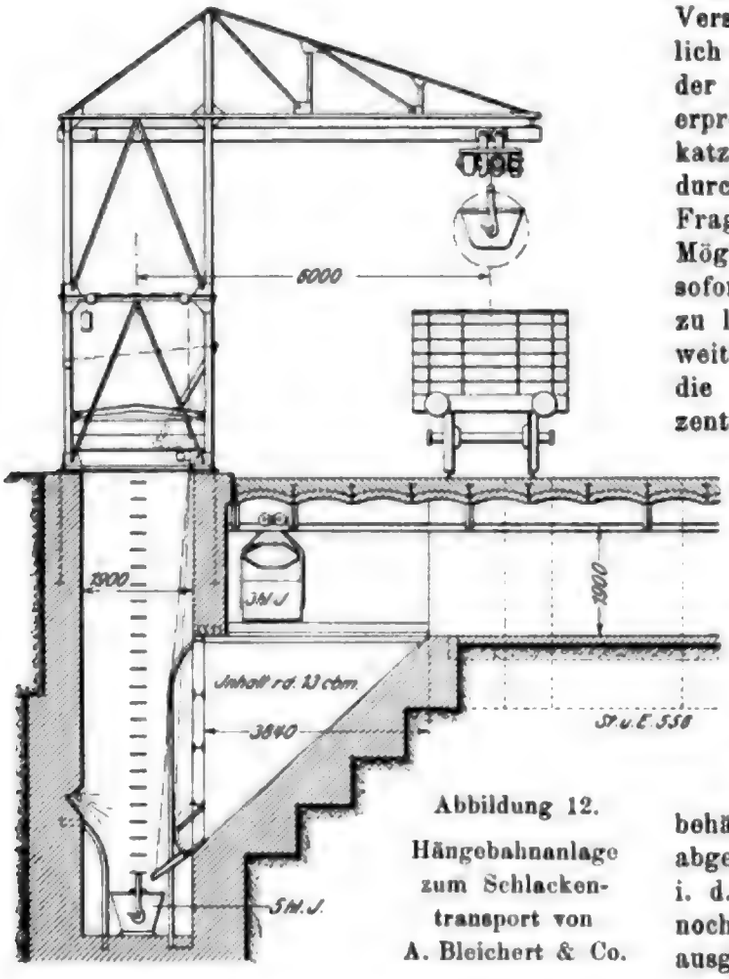


Abbildung 12.
Hängebahnanlage zum Schlackentransport von A. Bleichert & Co.

ohne weiteres genügen, weil sie zu viel dem Verschleiß ausgesetzte Teile haben, zu empfindlich sind und bei Störungen sofort den Betrieb der ganzen Anlage in Frage stellen. Genügend erprobte Transportelemente dürften die Laufkatze und der Kran sein; auch käme Förderung durch Hängebahn oder feste Schmalspurbahn in Frage. Wie ersichtlich, besteht hier überall die Möglichkeit, bei Betriebsstörung eines Elementes sofort ein Reserveelement in Tätigkeit treten zu lassen. Endlich muß die ganze Anlage ohne weiteres vergrößert werden können, so daß also die gesamte Kohlenzufuhr für mehrere Stellen zentralisiert werden kann. Die Anlagekosten müssen niedrig gehalten werden.

Handelt es sich um Bekohlungsstellen, die alle in einer geraden Linie liegen, brauchen also vom Kohlenvorratsbehälter bis zu den Verbrauchsstellen nicht Kurven, auf den Grundriß bezogen, durchfahren zu werden, so ist die Konveyor-Anlage gut zu verwenden. Abbildung 9 zeigt eine Anlage für 20 Kessel von der Firma Pohlig in Köln. Die Asche wird von Hand auf den Konveyor gebracht, in einen Vorratsbehälter verladen und von dort in Waggons abgezogen. Die Leistung beträgt 20 bis 30 t i. d. Stunde, der Kraftbedarf ist 6 P.S. Eine noch zweckmäßigere Anlage zeigt Abbildung 10, ausgeführt von derselben Firma. Das Konveyortragwerk ist in zweckentsprechender Weise

nügen müssen, dürften die folgenden sein: Die Anlage muß einen Vorratsraum haben, in den die Eisenbahnwagen entweder seitlich oder durch den Boden selbsttätig entladen können, auch in größerer Anzahl. Der Vorratsraum muß je nach Größe der Kesselanlage den Kohlenbedarf für mehrere Tage fassen können. Diese Vorratsräume brauchen nicht in unmittelbarer Nähe der Kessel zu liegen, da dort gewöhnlich ohnedies Platzmangel herrscht. Die in sonstigen Großindustrien vielfach gebrauchten Kohlenzubringer und Kohlenverteiler dürften für den rauhen Hüttenbetrieb mit teilweise ungeübten Leuten, mit seinem vielen Staub und der verlangten beinahe absoluten Betriebssicherheit, nicht

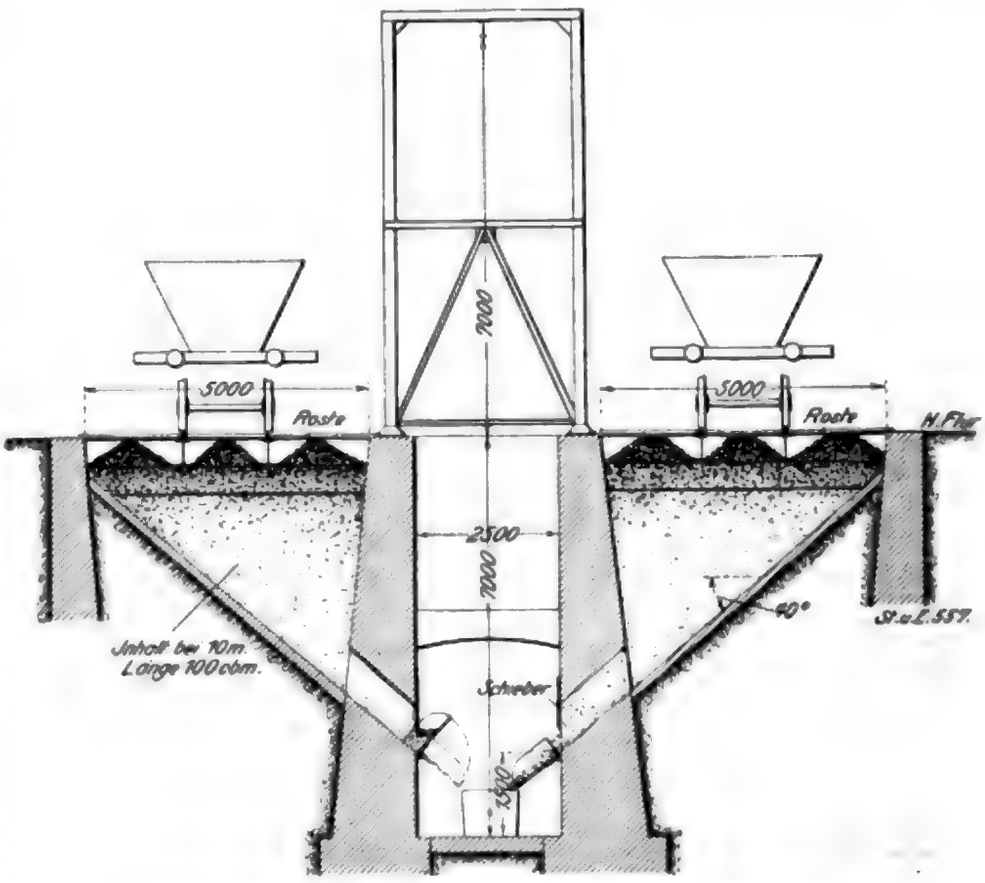


Abbildung 13. Kohlenvorratslager mit Elektrohängebahn.

Digitized by Google

in die Dachkonstruktion des Gebäudes verlegt, wodurch eine besondere Tragkonstruktion sich erübrigt. Die Leistung beträgt 10 t in der Stunde, der Kraftverbrauch 3 P.S.

Eine Elektrohängebahn zur Kesselbekohlung zeigt Abbildung 11, ausgeführt von der Firma

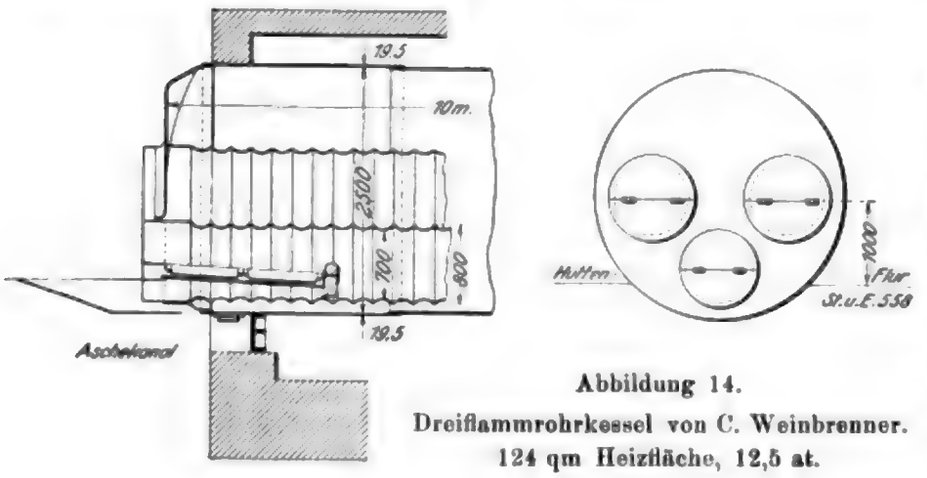


Abbildung 14.
Dreiflammrohrkessel von C. Weinbrenner.
124 qm Heizfläche, 12,5 at.

Adolf Bleichert in Leipzig. Der Transport geschieht durch Fernsteuerung der Wagen; über den Kesseln wird die Verriegelung gelöst und der Wagen gekippt. Der Aschetransport geschieht ebenso, so daß die ganze Anlage von einem Mann bedient werden kann, auch bei zahlreichen Kohlenentnahmestellen. Die in Abbildung 11 dargestellte Kesselanlage stellt auch im übrigen eine durchaus moderne Anlage mit Kesselhaus und automatischer Feuerung dar. Das Kesselhaus hat etwa 15 m Spannweite bei etwa 7 m bis Unterkante Binder.

Abbildung 12 stellt eine Schlackentransportanlage, ausgeführt von derselben Firma, dar. Hängebahnwagen werden von verschiedenen Feuerstellen in einem Aschekanal von Hand über einen Trichter von 13 cbm Fassungsvermögen geführt und über diesem gekippt. Die Steuerung geschieht durch Fernschaltung von Flur aus. Wie eine Elektrohängebahn auch in den engsten Räumen noch verwendbar bleibt, zeigt die Abbildung auf Seite 470 in „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 8, die eine Anlage derselben Firma für ein oberschlesisches Werk darstellt. Ein weiterer Vorteil wird erreicht, wenn der Waggon durch Boden- oder Seitenkippvorrichtung in einen Bunker entleeren kann, von dem aus mittels Schurren der Elektrohängebahnwagen direkt gefüllt werden kann, ähnlich wie auf Abbild. 13.

Die im vorstehenden angegebenen Verbesserungen: Ueberhitzer, Abgasvorwärmer, mechanische Feuerung, mechanische Bekohlung haben sich so recht eigentlich historisch entwickelt, indem man bestrebt war, vorhandene Kesselanlagen wirtschaftlicher auszunutzen. Es ist also heute die eigentliche Kesselanlage mit einem großen Beiwerk von Hilfseinrichtungen versehen, die vor allem viel Platz brauchen. Es fragt sich nun, ob es nicht zweckmäßig erscheint, die in anderen Industrien längst bewährten neueren Kesselformen auch

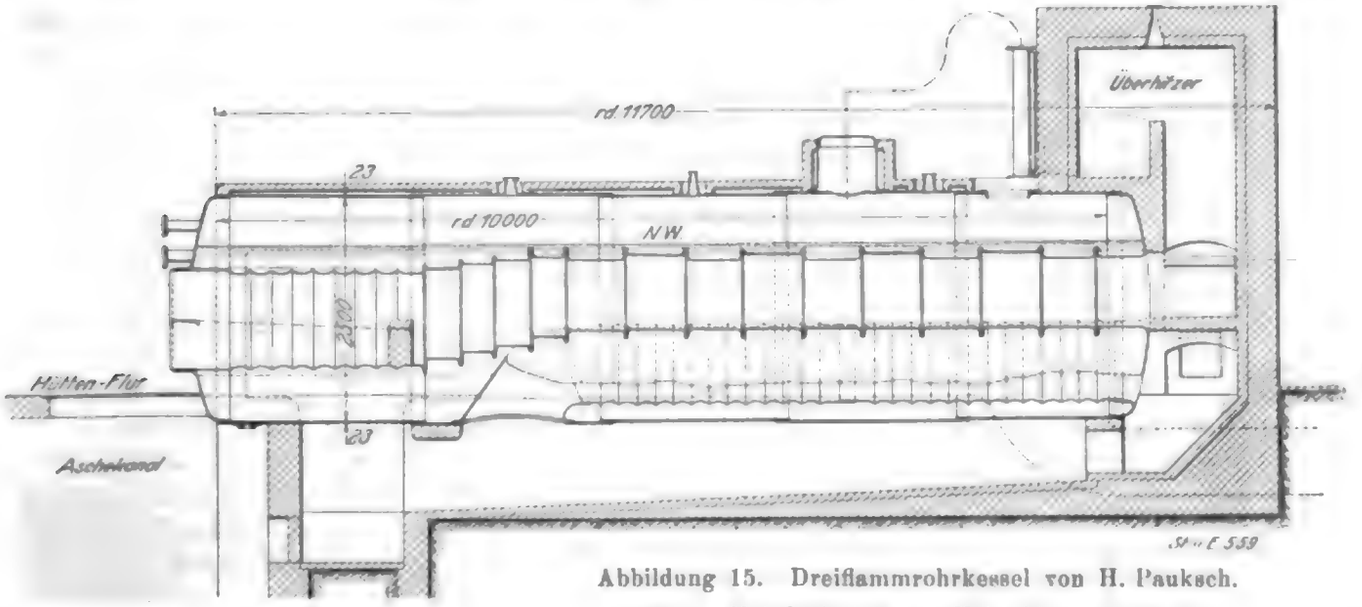


Abbildung 15. Dreiflammrohrkessel von H. Pauksch.
125 qm Heizfläche, 35 qm Ueberhitzer, 12,5 at.

für Hüttenbetriebe zu verwenden, um an Platz zu sparen. Den Weg, den die Zechen in den letzten Jahren bereits gegangen sind, werden auch die Hütten mehr und mehr gehen müssen. Einige der für Hüttenwerke bereits ausgeführten Kesselformen sind im folgenden kurz beschrieben:

1. Dreiflammrohrkessel;
2. Doppelkessel;
3. kombinierte Wasserrohr- und Walzenkessel.

Digitized by Google

Der in Abbildung 14 dargestellte Dreiflammrohrkessel von C. Weinbrenner in Neunkirchen zeigt das dritte Flammrohr in derselben Anordnung und Ausrüstung, die sonst die Flammrohre haben, nur etwas kleiner im Durchmesser. Da die dritte Schaffplatte tief liegt, liegt die Gefahr nahe, daß die untere Feuerung nicht so sorgfältig bedient wird. Die Heizfläche wird von etwa 100 qm auf etwa 125 qm erhöht; und eine Verdampfungsleistung von 30 kg f. d. qm soll leicht erreicht werden. Der Kessel von H. Pauksch in Landsberg a. d. W. (Abbildung 15) führt das dritte Rohr vom hinteren Kesselboden aus nur auf $^2/_3$ der Kessellänge durch. Die Heizfläche kann dadurch auf etwa 140 qm, die Verdampfungsleistung, auf das Quadratmeter gerechnet, auf etwa 28 bis 30 kg und der Wirkungsgrad des Kessels auf 75% vergrößert werden. Das Hinaufziehen der beiden oberen Flammrohre, um für das dritte unten Platz zu machen, bewirkt, daß der Abstand bis zum Niedrigwasserspiegel kleiner wird als sonst üblich; daher ist große Aufmerksamkeit nötig. Beide Kessel vermindern den Wasserraum beträchtlich; daher ist es möglich, diese Kessel bedeutend schneller anzuheizen, ohne befürchten zu müssen, daß durch die mangelhafte Erwärmung der unteren Wassermenge Undichtigkeiten am Kessel entstehen. Lewicki hat festgestellt, daß beim Anheizen des Dreiflammrohrkessels zwei Stunden gespart werden gegenüber dem Zweiflammrohrkessel. Beide Kesselformen stellen eine sehr beachtenswerte Neuerung dar, weil unter Wahrung des Großwasser- und Großdampfraumes eine nicht unbedeutende Vergrößerung der Dampferzeugung bei derselben Grundfläche erreicht wird, nämlich etwa 100 qm $\times$ 25 = 2500 kg Dampf f. d. Stunde beim Zweiflammrohrkessel gegen 125 $\times$ 30 = 3750 kg Dampf f. d. Stunde beim Dreiflammrohrkessel. (Fortsetzung folgt.)

Zur Bestimmung des Schwefels in Eisensorten.*

Von Dr. Ernst Szász.

Zur Bestimmung des Schwefels in Eisensorten ist im hiesigen Laboratorium seit Neujahr l. J. ein in Abbildung 1 gezeichneter Apparat eingeführt, der sich im alltäglichen Gebrauche sehr gut bewährt hat und geeignet ist, auch anderwärts, wo es sich um die rasche Erledigung von Massenanalysen handelt, gute Dienste zu leisten.

Die Auflösung des Materials geschieht in konzentrierter Salzsäure, der ausgeschiedene Schwefelwasserstoff wird in Kadmium-Zinkazetatlösung aufgefangen und jodometrisch bestimmt.

Bei der Zusammenstellung des Apparates war zu berücksichtigen, daß man mehrere Apparate ohne Schwierigkeit und allzu peinliche Beaufsichtigung gleichzeitig bedienen könne, der Raumbedarf so gering als möglich sei und keine Schliffe oder sonst bei der Handhabung leicht zerbrechliche Bestandteile, deren Ersatz nennenswerte Kosten oder Zeitaufwand erfordert, in Anwendung kommen. Die Vorrichtung nimmt auf dem Arbeitstische einen Raum von nur 30 $\times$ 30 cm ein, Stopfen und Verbindungen sind aus Patentgummi hergestellt, der für diese Zwecke ohne Bedenken angewendet werden kann.

Beim gleichzeitigen Arbeiten mit mehreren Apparaten läßt sich ein Kohlensäurestrom nicht entbehren.* Derselbe wird am zweckmäßigsten einer Bombe mit Reduktionsventil entnommen. Auf diese folgt ein entsprechend großes Druckausgleichgefäß, dann eine Rohrleitung mit der nötigen Anzahl Abzweigungen. Man verfährt wie folgt:

In den Kolben K bringt man zehn (unter Umständen weniger) Gramm Einwage, in den mit Bleiring R beschwerten Waschkolben W (bis zur Marke) 100 ccm Wasser, in die Vollhardsche Vorlage V kommen 25 ccm Absorptionslösung. Der Apparat wird zusammengestellt und man füllt in den Tropftrichter T (bis zur Marke) 100 ccm Salzsäure von 1,19 spez. Gew. Hat man Roheisensorten oder sehr feine Stahlspäne eingewogen, so ist es nötig, um beim Einlassen der Salzsäure eine anfänglich zu heftige Reaktion zu vermeiden, den Kolben K zu kühlen. Zu diesem Zwecke ist dem Apparate das seitlich abgebildete Konsoltischchen M nebst Holzklotz O beigegeben, das in die beiderseits des Gestelles angebrachten Haken h eingehängt werden kann und ein bequemes Unterstellen und Wegnehmen einer Schale mit kaltem Wasser ermöglicht. Man läßt nun durch die mit Quecksilberchlorid- oder verdünnter Permanganatlösung beschickte Waschflasche F** einige Minuten lang einen flotten Kohlen-

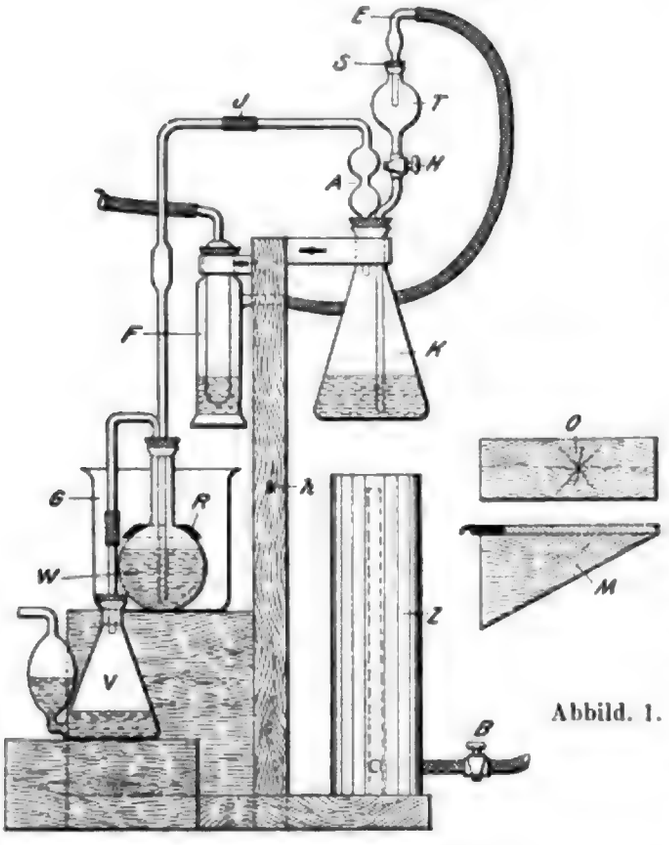
* Die vorliegende Arbeit ist ein Auszug aus einer größeren Abhandlung, die der Verfasser gleichzeitig und unabhängig von den Arbeiten der „Chemiker-Kommission“ über den gleichen Gegenstand (vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 8 S. 249) verfaßt und der Redaktion bereits Mitte Mai d. J. vorgelegt hatte. Um Wiederholungen zu vermeiden, mußten wir uns auf die Beschreibung des vom Verfasser ausgearbeiteten Verfahrens beschränken. *Die Red.*

* Beim Arbeiten mit einem einzelnen Apparate kann man die vollständige Austreibung des Schwefelwasserstoffes durch Einlassen von Sodalösung nach erfolgter Auflösung erreichen.

** Es läßt sich wohl eine gemeinschaftliche Waschvorrichtung für mehrere Apparate in die Kohlensäurehauptleitung einschalten, doch ist es mit Rücksicht auf die Gasstromregulierung vorteilhaft, an jedem Apparat gesondert eine kleine Gaswaschflasche anzubringen.

Digitized by Google

säurestrom streichen, verdrängt durch kurzes Einhalten des Einleitungsrohres E nahe zur Flüssigkeitsoberfläche die im Tropftrichter überstehenden wenigen Kubikzentimeter Luft und drückt den Stopfen S fest ein. Die Kohlensäurezufuhr sperrt man jedoch nicht ab, sondern beläßt während der ganzen Versuchsdauer den Innenraum des Tropftrichters unter mäßigem Kohlensäuredruck. Nun öffnet man behutsam den Hahn H und läßt die Säure so rasch einfließen, daß in Vorlage V in der Sekunde eine, höchstens zwei Blasen aufsteigen. Ist die ganze Säure eingelassen, so verdränge man, falls der Stiel des Trichters nicht ganz von Flüssigkeit



Abbild. 1.

erfüllt sein sollte, die in demselben gestauten geringen Mengen Luft mit einigen Blasen Kohlensäure, schließe Hahn H, entferne Tischchen M, Holzklotz O und die Schale mit Wasser und wische den Kolben trocken. Je nach dem eingewogenen Material geht die Gasentwicklung in der Kälte kürzere oder längere Zeit noch genügend rasch vor sich. Läßt sie nach, so schiebe man den Bunsenbrenner, dessen Flammenhöhe man mit Klemmschraube B reguliert und dessen Luftzufuhr man ganz gesperrt hat, unter den Kolben K. Brennermündung und Kolbenboden sind etwa 16 cm voneinander entfernt und ist die Flamme durch den Zinkblechschutzzylinder Z vor Zugluft geschützt. Infolge dieser Anordnung braucht man bei der Steigerung der Flammenhöhe nicht gar zu kleine Abstufungen zu machen. Bei dem mir zur Verfügung stehenden Benzingas hat sich etwa $2^1/_2$ bis 3 cm als die anfänglich richtige Flammenhöhe ergeben.

Man leite die Auflösung so, daß etwa nach einer knappen Stunde fast alles gelöst ist,* wobei die obere Schutzkugel des Aufsatzes A sich nicht nennenswert warm anführen soll. Bevor man nun an das Auskochen des Lösungskolben schreitet, fülle man, um mit Rücksicht auf die nachfolgenden Operationen den Inhalt des Waschkolbens W nicht warm werden zu lassen, in das Gefäß G kaltes Wasser ein und steigere die Flamme so, daß gleichzeitig ungefähr mit der erfolgten Auflösung der letzten Reste des Materials die Flüssigkeit im Kolben K in gelindes Sieden gerät. Bei gleichzeitiger Ausführung mehrerer Bestimmungen ist es angezeigt, schon von dem Zeitpunkte des Einfüllens des Kühlwassers angefangen einen mäßigen Kohlensäurestrom durch die Apparate zu leiten, um bei der verminderten Gasentwicklung und stärker auftretenden Absorption von Salzsäuredämpfen durch das Waschwasser, kein Zurücksteigen der Flüssigkeiten befürchten zu müssen. Ist der Inhalt des Kolbens K in mäßiges Sieden geraten, so erhält man ihn etwa 5 Minuten in diesem Zustande, stellt dann die Flamme ab und läßt nun in jedem Falle den Kohlensäurestrom 5 bis 10 Minuten lang etwas kräftiger durch das System streichen. Ist man mit der Titration einer andern Probe beschäftigt, so lasse man den Apparat so lange im Kohlensäurestrom, bis die Reihe der Titration an ihn kommt. Dann öffnet man die Verbindung bei J, stellt den Kohlensäurestrom ab, löst den Stopfen der Vorlage V und läßt in dieselbe ein der Niederschlagsmenge entsprechendes Volum Jodlösung, jedoch immer im Ueberschuß** zufließen, ohne aber hierbei die zweite Bürettenablesung genau vorzunehmen.

Man schwenke den Inhalt der Vorlage vorsichtig, doch gut um, wobei man zweckmäßig den Schnabel derselben über den Titrationsbecher hält, stelle sie dann unter ein vorher bereitetes Papierfilter und seihe den Inhalt des Waschkolbens in einem Zuge durch. Kolben, Ueberleitungsrohr und schließlich die Ränder des Filters werden mit ein wenig Wasser nachgewaschen, ein Anfüllen des Filters mit Waschwasser ist jedoch überflüssig. Ich benütze zu diesem Zwecke Schleicher & Schüllsche Filter Nr. 589 von 11 cm Durchmesser und abgesetzte Trichter, in denen das untere Drittel des Filters frei hängt. Jedenfalls achte man beim Einsetzen des Filters darauf, daß es wirklich sehr rasch filtriere. Man kann dann ein und dasselbe Filter für mehrere hintereinanderfolgende Proben verwenden.

Durch diese Filtration werden die im Waschkolben zurückgebliebenen letzten Anteile von Schwefelwasserstoff der Titration zugeführt, von teerigen, öligen und graphitischen Produkten,***

* Diese Zeitschrift 1908 Nr. 8 S. 251.

** Siehe O. Brunck; „Zeitschr. f. analyt. Chemie" 1906 S. 541.

*** Sofern sie sich nicht schon zum Teil in Vorlage V befinden.

Digitized by Google

die auf dem Filter bleiben, getrennt und auf diese Weise ein Jodverbrauch vermieden, der nicht dem entwickelten Schwefelwasserstoff zuzuschreiben ist. Zugleich erfolgt mit dieser Operation auch der Zusatz jener Menge Salzsäure, die nötig ist, um die Umsetzung der Sulfide mit Jod, die in essigsaurer Lösung recht träge und unzuverlässig verläuft, glatt und rasch zu bewirken. Man schwenkt den Inhalt der Vorlage, wie oben angegeben, wieder um, spült in den Titrationsbecher, fügt, bei genauer Ablesung, einen Ueberschuß von Natriumthiosulfatlösung, dann 1 ccm Stärkelösung zu und füllt jedesmal bis zu der bei 300 ccm angebrachten Marke des Bechers auf. Dann titriert man bei schließlich genauer Ablesung mit der Jodlösung auf Blau. Ich ziehe es, besonders bei künstlicher Beleuchtung, vor, in der von abgeschiedenem Schwefel opalisierenden Lösung statt mit Thiosulfat auf Farblos, mit Jod auf Blau zurückzutitrieren. Der Kohlensäuregehalt und die Azidität der Flüssigkeit sind, wie ich mich durch Versuche überzeugt habe, während der Dauer der Operation vollständig ohne Einfluß auf das überschüssige Thiosulfat. Hat man es mit stärker arsenhaltigen Materialien zu tun, so leite man die abziehenden Gase noch durch eine Silbernitratlösung.

Als Absorptionslösung verwende ich die von Schulte* empfohlene Mischung von 5 g Kadmiumazetat + 20 g Zinkazetat + 210 ccm 90prozentige Essigsäure f. d. Liter, füge jedoch überdies noch 200 g kristallisiertes Natriumazetat hinzu. Dieser Zusatz hat den Zweck, daß bei einer allfälligen Fahrlässigkeit beim Auskochen des einen oder andern Apparates noch immer keine Zerstörung der in der Vorlage gebildeten Sulfide durch Salzsäure eintrete. Er kann sonst wohl entbehrt werden. Die frisch bereitete Lösung lasse man einige Tage stehen und filtriere sie erst dann.

Von dieser Lösung genügen 25 ccm zur Absorption einer Menge Schwefelwasserstoff, die bei 10 g Probegut einem Gehalte von 0,15 % Schwefel entspricht. Bei höheren Gehalten nimmt man am einfachsten kleinere Einwagen; in fraglichen Fällen schaltet man eine zweite Vorlage an, zu deren Inhalt man nach erfolgtem Zusatz der Jodlösung 20 ccm Salzsäure (1 : 1) fügt, worauf man wie beschrieben weiter verfährt.

Einige Bemerkungen über die Titration selbst mögen hier noch Platz finden.

Als Urlösung verwende ich die durchaus haltbare und empfehlenswerte arsenige Säure in $^1/_{20}$ n. Stärke, auch die Jod- und Thiosulfatlösungen bereite ich annähernd gleich stark. Die beiden letzteren stelle ich erst 10 Tage nach ihrer Bereitung ein.

* Diese Zeitschrift 1906 Nr. 16 S. 985.

Es ist bekannt, daß man bei jodometrischen Titrationen mit Lösungen von geringerer als $^1/_{10}$ n. Stärke die Titerstellung und Analyse bei möglichst gleichen Verhältnissen ausführen soll,* daher ich es für richtig erachte, folgendermaßen zu verfahren:

Einstellung der Jodlösung. Man füge zu etwa 300 ccm Wasser 10 bis 15 ccm der $\frac{n}{20}$ arsenigen Säure-Lösung, weiter 1 ccm Stärkelösung und titriere mit der Jodlösung auf Blau. Diese erste Titration hat nur den Zweck einer Fehlereliminierung, man braucht bei derselben also überhaupt keine Bürettenablesungen zu machen. Jetzt erst füge man zur eigentlichen Einstellung gegen 20 ccm Arsenlösung zur Flüssigkeit, lese genau ab und titriere mit Jodlösung auf Blau. Der Wirkungswert der Jodlösung ergibt sich aus 1 ccm $\frac{n}{20}$ As_2O_3 = 0,000801 g S.

Einstellung des Verhältnisses der Jod- und Thiosulfatlösung. Man fügt zu 25 ccm der Absorptionslösung [Kadmium-Zink-Natrium-Azetat] 20 ccm Salzsäure (1 : 1), 1 ccm Stärkelösung, hierauf Wasser, dann gegen 20 ccm Thiosulfat hinzu und eventuell noch ein wenig Wasser, um bis zur Marke des Bechers, bei 300 ccm zu kommen. Hierauf titriert man mit Jodlösung auf Blau. Durch den Zusatz der 20 ccm Salzsäure stellt man die bei den Analysen herrschende durchschnittliche Azidität her.

Ich habe eine Reihe verschiedener Materialien nach der beschriebenen und nach der Schulteschen Kupfersulfidmethode (mit und ohne Glührohr) untersucht und konnte eine für Betriebszwecke sehr gute Uebereinstimmung konstatieren. In der Regel, doch nicht durchgehends, fielen die jodometrisch ermittelten Resultate um einige wenige Tausendstel Prozente höher aus.

Eine Person (mit einem zugeteilten Aufwaschgehilfen) ist bei einiger Uebung imstande, in versetzter Folge zwei Serien von je 6 bis 8 Apparaten zu bedienen und so eine erhebliche Anzahl von Schwefelbestimmungen im Tag auszuführen.

Die Herstellung und den Vertrieb des Apparates habe ich den Verein. Fabriken f. Laboratoriumsbedarf in Berlin übertragen; die Firma liefert denselben mit allem Zubehör (ohne Brenner) zum Preise von 40 ℳ, den Apparat ohne Holzgestell (doch einschließlich Zinkblechschutzzylinder) zum Preise von 25 ℳ.**

Kgl. ungar. Eisenwerk Diósgyör.

* Treadwell: „Lehrbuch der analyt. Chemie". IV. Aufl. Bd. II S. 502.

** Der Apparat wird mit zwei Kolbengrößen gleicher Halsweite geliefert. Die kleinere, normale, genügt für 10 g Einwage aller Materialien, außer silizium- und graphitreichen Eisensorten, von denen nur 5 g eingewogen werden sollen. Auf Wunsch wird jedoch der größere Kolben geliefert, in dem auch 10 g graues Roheisen zersetzt werden können.

Digitized by Google

Zur Entwicklung der Elektrostahlanlagen.

(Nachdr. verboten.)

Die einschlägigen Veröffentlichungen* des letzten Jahres in dieser Zeitschrift haben zur Genüge dargetan, daß der Elektrostahlofen endgültig aus dem Versuchsstadium herausgetreten ist und sich in der praktischen Metallurgie einen dauernden Platz gesichert hat. Wir sehen heute, daß die Elektrometallurgie des Eisens und Stahles an einem gewissen Ruhepunkt

System	Nr.	Firma	im Betrieb	außer Betrieb	im Bau	Stromart	Bemerkungen
			mit kg Einsatzgewicht				
		a) Induktionsöfen.					
Kjellin	1	Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, Völklingen	—	8500	—	Einphasiger Wechselstrom	750 KW.
	2	Fried. Krupp A.-G., Essen	8500	—	—	„	750 KW.
	3	Oberschlesische Eisenindustrie-A.-G., Gleiwitz	1500	—	—	„	180 KW.
	4	Poldihütte, Kladno (Böhmen)	4000	—	—	„	440 KW.
	5	J. Brauns' Söhne, Vöcklabruck (Ober-Oesterreich)	400	—	—	„	65 KW.
	6	Allg. Kalziumkarbid-Genossenschaft, Gurtnellen (Schweiz)	—	?	—	„	330 KW.
	7	Vidua de Urigoitia è Hijà, Araya (Spanien)	1500	—	—	„	215 KW.
	8	Alti Forni Gregorini, Lovere (Italien)	—	—	1500	„	330 KW.
	9	Eisenwerk Domnarfvet,† Gysinge (Schweden)	1500	—	—	„	175 KW.
	10	Metallurgiska Aktiebolaget, Trollhättan (Schweden)	—	—	2000	„	300 KW.
	11	Vickers, Sons & Maxim, Sheffield (England)	550	—	—	„	150 KW.
	12	Gröndal-Kjellin Co., Nine Elms Lane, London (England)	100	—	—	„	60 KW. Versuchsofen.
	13	American Electric Furnace Co., Niagara Falls (U. S. A.)	800	—	—	„	150 KW.
	14	Desgl.	100	—	—	„	60 KW.
Röchling-Rodenhauser	1	Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, Völklingen	3 500	—	—	„	400 KW. Einsatz: Stahl vom Konverter zur Herstellung von Qualitätsmaterial, Schienen usw.
	2	Desgl.	—	—	8500	„	750 KW. Einsatz: Stahl vom Konverter zur Herstellung von Qualitätsmaterial, Schienen usw.
	3	Desgl.	2 000	—	—	Drehstrom	275 KW. Einsatz: Stahl vom Konverter zur Herstellung von Qualitätsmaterial, Schienen usw.
	4	Bergische Stahlindustrie, Remscheid	—	—	5000	Einphasiger Wechselstrom	500 KW.
	5	Le Gallais, Metz & Co., Dommeldingen (Luxbg.)	700	—	—	„	100 KW. Einsatz: Flüssiges Roheisen, später flüssiger Stahl aus dem 3,5 t-Elektroofen.
	6	Desgl.	—	—	3500	„	300 KW. Einsatz: Flüssiges Roheisen.
	7	Desgl.	—	—	3500	„	300 KW. Einsatz: Flüssiges Roheisen.
	8	Desgl.	—	—	1500	Drehstrom	275 KW. Einsatz: Flüssiger Stahl aus dem 3,5 t-Elektroofen.
	9	Aciéries Liègoises, Bressoux-les-Liège (Belgien)	—	—	1000	Drehstrom	200 KW. Für Stahlformguß. Kalter Einsatz.
	10	J. Knöpfel, Walzenhausen (Schweiz)	—	—	1000	Drehstrom	175 KW. Stahlformguß. Kalter Einsatz.
Schneider	1	Schneider & Co., Creusot (Frankr.)	1000	—	—		Versuchsofen.

* 1907 Nr. 2 S. 41, Nr. 3 S. 81, Nr. 85 S. 1256, Nr. 47 S. 1677, Nr. 50 S. 1721; 1908 Nr. 19 S. 654, Nr. 23 S. 793, Nr. 24 S. 836. † Früher Metallurgiska Aktiebolaget.

Digitized by Google

System	Nr.	Firma	im Betrieb	außer Betrieb	im Bau	Stromart	Bemerkungen
			mit kg Einsatzgewicht				
Schneider-Gin	1	? Plettenberg (Westf.)	?	?	4500	Einphasiger Wechselstrom	400 KW.
Colby	1	H. Disston & Sons, Philadelphia (U. S. A.)	90		—	Einphasiger Wechselstrom 240 Volt, 50 Per.	
Frick	1	Fried. Krupp A.-G.	10 000	—	—	—	750 KW.
	2	John Brown & Co., Sheffield (Engl.)	1800	—	—	—	200 KW.
	3	Wm. Jessop & Sons, Sheffield (Engl.)	—	3000	—	—	450 KW.
Wallin	1	? (Schweden)	—	?	—	—	
Hiorth	1		—	?	—	—	
A.-G. Electrometall,* Ludvika (Schweden)	1	Arvika (Schweden)	1000	—	—	Drehstrom	175 KW. Zur Erzeugung von Temperguß.
	2	Hagfors (Schweden)	—	—	500	„	125 KW. Zur Stahlerzeugung.
	3	St. John del Rey Mining Co. (Brasilien)	—	—	2000	„	300 KW. Zur Stahlerzeugung.
b) Lichtbogenöfen.							
Héroult**	1	Stahlwerke Richard Lindenberg A.-G., Remscheid-Haston	3 000	—	—	Einphasen-Wechselstrom.	370 KW. Einsatz wie 2. — Werkzeugstahl
	2	Desgl.	1 800	—	—		300 KW. Einsatz: Flüssiger Stahl aus dem Martinofen (8 t). — Werkzeugstahl
	3	Bismarckhütte, Bismarckhütte (Oberschl.)	3 000	—	—		400 KW. Fester und flüssiger Einsatz — Werkzeugstahl u.
	4	Desgl.	1 000	—	—		260 KW. Fester und flüssiger Einsatz — weiches Qualitätsmat.
	5	Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Burbach	—	—	3000		400 KW. Flüssiger Stahl aus dem Martinofen. Nahtlose Röhren und Stahlformguß.
	6	Danner & Co., Judenburg (Oesterr.)	2 000	—	—		300 KW. Flüssiger Stahl aus dem Martinofen. Für Werkzeugstahl
	7	Gebr. Böhler & Cie., A.-G., Kapfenberg (Oesterr.)	2 500	—	—		350 KW. Flüssiger Stahl aus dem Martinofen. Für Werkzeugstahl
	8	Desgl.	—	—	Größe noch n. best.		
	9	Georg Fischer, Schaffhausen (Schweiz)	1 000	—	—		250 KW. Kalter Einsatz. Für Stahlformguß.
	10	Desgl.	—	—	5000		
	11	Desgl.	—	—	5000		
	12	Soc. Electromét. Française, La Praz (Savoyen)	3 000	—	—		370 KW. Kalter Einsatz.
	13	Aciéries du Saut du Tarn, St. Juéry (Frankreich)	5 000	—	—		600 KW. Kalter Einsatz.
	14	Aktiebolaget Héroults Electriska Stal, Kortfors (Schweden)	4 500		—		300 KW.
	15	Halcomb & Co., Syracuse (U. S. A.)	5 000	—	—		Einsatz: Flüss. Roheisen.
	16	The Nolde Electric Co., Baird (U. S. A.)	5 000	—	—		
	17	The Firth Sterling Steel Co., McKeesport (U. S. A.)	—	—	10000		
	18	Società Tubi Mannesmann, Dalmine (Italien)	—	—	6000		736 KW. Kalter Einsatz.
	19	Desgl.	—	—	6000		736 KW. Für nahtlose Rohre.

* Außerdem ein Ofen dieses Systems auf dem Eisenwerk Domnarfvet (Schweden) zur Roheisenerzeugung. (2000 t Jahreserzeugung. Stromart: Drehstrom. 450 KW.)

** Außerdem drei Oefen dieses Systems in Welland, Sault-Ste.-Marie (Kanada) und Héroult-on-the-Pitt (Kalifornien) zur Roheisendarstellung.

Digitized by Google

System	Nr.	Firma	im Betrieb	außer Betrieb	im Bau	Stromart	Bemerkungen
			mit kg Einsatzgewicht				
du Giffre	1	Soc. des Hauts-Fourneaux et Forges, Allevard (Frankr.)	3 200	—	—	—	500 KW.
	2	Desgl.	3 200	—	—	—	500 KW.
Girod	1	S. A. Electrométallurg. Procédés P. Girod, Ugine (Savoyen)	1800	—	—	Einphasiger Wechselstrom	Kalter Einsatz. 300 KW. Für Spezialstähle u. Stahlformguß.
	2	Desgl.	—	—	2000	„	Kalter Einsatz. 300 KW.
	3	Desgl.	—	—	2000	„	Kalter Einsatz. 300 KW.
	4	Desgl.	—	—	8- bis 10000	„	Kalter Einsatz. 1200 KW. Vier Elektroden.
	5	Desgl.	—	—	8- bis 10000	—	Kalter Einsatz. 1200 KW. Vier Elektroden.
	6	Oehler & Co., Aarau (Schweiz)	2 000	—	—	„	Kalter Einsatz. Für Gießerei. 300 KW.
	7	Joh. Cockerill, Seraing (Belgien)	—	—	3- bis 4000	„	Kalter und flüssiger Einsatz. 450 KW. Für Spezialstahl.
	8	A. Stotz, Stuttgart-Kornwestheim	—	—	2000	„	Kalter Einsatz. Stahlformguß. 300 KW.
	9	Marrel Frères, Rive de Gier (Frankr.)	—	—	Größe noch n. best.	„	
	10	Ternitzer Eisen- und Stahlwerke, Ternitz (Oesterr.)	—	—	Größe noch n. best.	—	—
Stassano	1	Bonner Fräserfabrik, G. m. b. H. Bonn	1 000	—	—	Dreiphasiger Drehstrom 110 Volt, 50 Per.	185 KW. Stahlformguß und Werkzeugstahl.
	2	Desgl.	—	—	1000	Desgl.	Desgl.
	3	Forni Termoelettrici Stassano, Turin (Italien)	5 000	—	—	Drehstrom, 150 Volt, 50 Per.	750 KW. Spezialstahl, Stahlformguß.
	4	Desgl.	5000	—	—	Drehstrom, 150 Volt, 50 Per.	750 KW. Spezialstahl und Stahlformguß.
	5	Desgl.	900	—	—	Drehstrom, 100 Volt, 50 Per.	180 KW. Stahlguß, Spezialstahl.
	6	Desgl.	900	—	—	Desgl.	180 KW. Stahlguß, Spezialstahl.
	7	Desgl.	—	—	900	„	180 KW.
	8	Desgl.	400	—	—	Einph. Wechselstrom, 80 Volt, 50 Per.	75 KW. Stahlguß.
	9	Desgl.	400	—	—	Desgl.	Desgl.
	10	Kgl. Arsenal, Turin (Italien)	700	—	—	Drehstrom, 80 Volt, 50 Per.	150 KW. Geschoß- und Geschützmaterial und Spezialstähle.
	11	Desgl.	—	—	700	Desgl.	Desgl.
Keller	1	Holtzer & Co., Unieux (Frankreich)	—	—	—	—	Einsatz: Flüssiger Stahl.

angekommen ist, nachdem sich aus der Fülle von Vorschlägen für elektrische Oefen einige Systeme herausgehoben haben, die unzweifelhaft bewiesen haben, daß mit ihnen wirtschaftlich und technisch einwandfrei zu arbeiten ist. Man beschränkt sich jetzt mehr darauf, die einzelnen Ofentypen, die ihre Lebensfähigkeit dargetan haben, nach der elektrischen und metallurgischen Seite hin auszubauen und zu vervollkommnen.

Es dürfte daher nicht uninteressant sein, den heutigen Stand der Elektrostahlanlagen durch genaue Zahlen über die im Bau oder Betrieb befindlichen Anlagen näher festzulegen. Wenn es auch nicht angängig ist, den Wert eines Systems rein äußerlich nach der Zahl der ausgeführten Oefen zu bemessen, so geben doch die vorstehenden Angaben einen gewissen Anhalt über das bisher Erreichte und die Richtung, in welcher sich die einzelnen Systeme entwickelt haben.

In der vorstehenden Zusammenstellung sind die Ofentypen in zwei Gruppen nach Induktions- und Lichtbogenöfen unterteilt, wenn auch in dem einen oder andern Fall diese Unterschei-

Digitized by Google

dung nicht genau zutreffend sein mag. Es ergibt sich danach folgendes Bild:

	a) Induktionsöfen	b) Lichtbogenöfen
im Betrieb*	21	24
im Bau	12	18
ohne nähere Angaben	2	1
Zusammen	35	43

* Die „außer Betrieb" befindlichen Oefen sind hier mitgezählt.

Auf die einzelnen Systeme verteilen sich diese Anlagen folgendermaßen:

Colby	1	Keller	1
A.-G. Electrometall**	3	Kjellin	14
Frick	3	Röchling-Rodenhauser	10
du Giffre	2	Schneider	1
Girod	10	Schneider-Gin	1
Héroult	19	Stassano	11
Hiorth	1	Wallin	1

** Patentinhaberin der Oefen nach Lindblad, Grönwall und Stålhane.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

17. September 1908. Kl. 26a, K 36967. Bewehrung für Schrägkammeröfen. Heinrich Koppers, Essen a. d. R., Isenbergstr. 31.

Gebrauchsmustereintragungen.

21. September 1908. Kl. 7b, Nr. 349688. Schmiedeiserne Rippenrohre mit kalt aufgestanzten Rippen. J. J. Schumacher & Co., Bochum.

Kl. 10a, Nr. 349544. Kokslöschvorrichtung. Johannes Weihe, Oberhausen, Rhld.

Kl. 18a, Nr. 349791. Begichtungskübel für Schachtöfen. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath.

Kl. 18c, Nr. 349652. Glüh-Kanalofen mit Verbindungskanal vom Glühkanal bis unter den Rost, zwecks Abführung schlechter Gase. Paul A. F. Schulze, Dresden-Löbtau, Südstr. 44.

Kl. 24c, Nr. 349410. Regeneratoreinrichtung für Koksöfen, bei welcher jeder Regenerator aus zwei nebeneinander liegenden und zusammengehörenden Regeneratoren besteht. Julius Reichel, Friedenshütte.

Kl. 24c, Nr. 349897. Zur Herstellung von Luftführungskanälen in Regenerationsöfen dienender, innen glasierter Hohlkörper aus feuerfestem Material. Eduard Riepe, Gliesmarode bei Braunschweig.

Kl. 24f, Nr. 349903. Rostquerstab. Henry Schofield, Sheffield, England.

Kl. 24h, Nr. 349863. Feuerung mit verstellbarem Einfülltrichter. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk.

Kl. 31b, Nr. 349974. Wendeplatten-Formmaschine. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. B.

Kl. 49b, Nr. 349703. Niederhalter für Lochmaschinen mit feststellbarer Abstreifgabel. Stahlwerk Oeking, Akt.-Ges., Düsseldorf-Lierenfeld.

Kl. 49b, Nr. 349704. Niederhalter für Scheren, Stanzen und dergl. mit einseitig gelagertem, den Handgriff tragendem Schraubenrad. Stahlwerk Oeking, Akt.-Ges., Düsseldorf-Lierenfeld.

Kl. 49b, Nr. 349705. Ausrückvorrichtung für Pressen, Scheren, Stanzen und dergl. mit einer als Hebellager ausgebildeten Mutter zur Befestigung der die Feder und das Uebertragungsgestänge aufnehmenden Büchse. Stahlwerk Oeking, Akt.-Ges., Düsseldorf-Lierenfeld.

Kl. 49e, Nr. 349866. Fallhammerziehriemen und Treibriemen aus Stahlband mit Friktionsunterlage. Wilhelm Stapp, Milspe, und Emil Winterhoff, Altenvörde.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

24. September 1908. Kl. 10a, K 36370. Verfahren zur Vermeidung der Ueberhitzung der bei Schrägkammeröfen durch Schrumpfung der Kohle entstehenden Hohlräume an der oberen Stirnwand der Kammer. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 35b, D 16953. Greifvorrichtung für Hebezeuge, insbesondere zum Blockverladen; Zus. z. Pat. 198300. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 49f, D 18247. Maschine zum Schmieden und Schweißen von Metallen. Henri Despaigne, Brüssel.

Kl. 81e, M 34498. Schleppvorrichtung für stabförmiges Material, insbesondere Walzeisen. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz A.-G., Düsseldorf.

28. September 1908. Kl. 7c, S 25131. Verfahren zur Erleichterung des einseitigen Wellens und des schraubenförmigen Aufbiegens von Blechstreifen für Kühlrohre; Zus. z. Pat. 139269. Franz Sauerbier, Berlin, Forsterstr. 5/6.

Kl. 7e, W 28113. Maschine zum gleichzeitigen Herstellen von zwei Nägeln aus Draht. Jakob Wikschtröm, Düsseldorf, Lindenstr. 239.

Kl. 12e, Z 5315. Wasserverteilungsvorrichtung für Zentrifugalgasreiniger. Gottfried Zschocke, Kaiserslautern, Rheinpfalz.

Kl. 24h, T 11992. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen mit absatzweise wirkendem, in der Dauer der Blaswirkung regelbarem Gebläse zum Verteilen des Brennstoffes. Harold Percy Tippett, Columbus, Ohio, V. St. v. A.

Gebrauchsmustereintragungen.

28. September 1908. Kl. 1a, Nr. 350700. Siebvorrichtung, bei welcher unterhalb des Einschütttrichters ein schwingbares, beliebig schräg einstellbares Sieb angeordnet ist. Franz Ruch, Berlin, Paulstraße 37.

Kl. 7a, Nr. 350282. Blockwende- und Verschiebevorrichtung mit elektrischem Antrieb. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 7a, Nr. 350642. Walzwerk mit auswechselbaren Walzensätzen. Victor Everett Edwards, Worcester.

Kl. 10a, Nr. 350626. Koksofentür, bei welcher zum Zwecke der Verstärkung des Gußrahmens Fasoneisen in denselben eingegossen sind. Max Neuhaus, Bottrop.

Kl. 24e, Nr. 350823. Vorrichtung an Wassergaserzeugern zur Regulierung von Menge und Güte des erzeugten Wassergases. Dellwik-Fleischer Wassergas-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Kl. 24f, Nr. 350069. Treppenrost. Wilh. Strube, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau.

Kl. 49f, Nr. 350124. Vorrichtung zum Biegen von Rohren über einen Dorn mittels Matrizen. Paul Schmale, Darmstadt, Viktoriastr. 94.

Digitized by Google

Kl. 49f, Nr. 350413. Mit Drehvorrichtung versehener fahrbarer Glühofen zum Anwärmen von Radreifen usw. Emil Jäzosch, Kuschkow bei Pretschen.

Kl. 49f, Nr. 350492. Glühofen zum Erwärmen von Radreifen. Schoch, Huber & Co., Zürich.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

15. September 1908. Kl. 18a, A 6608/07. Verfahren zum Zusammballen feinkörniger Erze. Fellner & Ziegler, Frankfurt a. M.

Kl. 49a, A 7503/06. Schmiedemaschine mit rotierenden Hämmern. Johann Haduck, Zagórze Knihynickie (Post Knihynicze, Galizien).

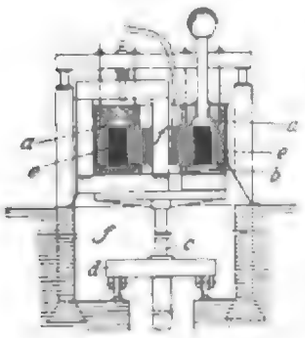
Kl. 49b, A 6987/07. Verfahren zur Herstellung von Hartgußwalzen. Hugo Keitel und Fa. Momberger & Co., Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10a, Nr. 195283, vom 23. Juni 1906. Emil Bier in London. *Verfahren zur Herstellung von Koks und Gas aus ringförmigen Kuchen der zu verkokenden Masse im elektrischen Ofen sowie Ofen zur Ausführung des Verfahrens.*

Die in einen gegen die Außenluft abschließbaren Raum eingebrachten Brennstoffe sollen in einem Induktionsofen durch den sie durchfließenden sekundären Strom verkokt werden.

Zur Ausführung des Verfahrens dient zweckmäßig eine Ringkammer *a* mit senkbarem Boden *b*. Dieser ist unter Vermittlung einer Hebevorrichtung *c* auf einem Wagen *d* gelagert. Er wird mittels desselben zum Füllort geschafft und hier mit einem ringförmigen Kuchen *e* aus gestampfter Kohle oder dergl. versehen. Der in den Ofenraum *a* eingeschobene Kohlering wird dann von einem elektrischen Strome durchflossen, der in ihm durch Induktion von dem Elektromagneten *f* aus erzeugt wird. Die Erhitzung der Kohle findet von innen nach außen infolge des zu überwindenden Stromwiderstandes statt.



Erfinder kommt zu folgenden Schlüssen:

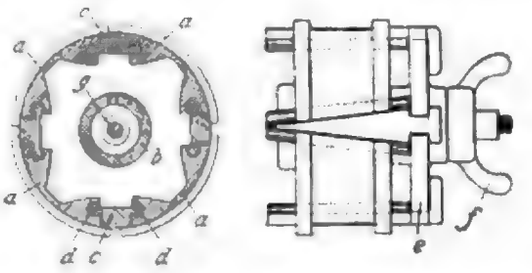
Nimmt man z. B. eine Garungszeit von 60 Minuten für einen Kohleneinsatz von 10 t an, so müßten im Kohlenringe mit 0,85 qm Querschnitt etwa 1400 KW. geleistet werden, um die Wärmemenge von 1 200 000 000 g WE. zu erzeugen, die theoretisch an Koks und Gas zu übertragen ist. Arbeitet der Stromerzeuger mit einem Nutzeffekt von 85 %, der Transformator mit einem solchen von 75 %, so sind mit der Betriebsgasmaschine 3000 P. S. zu entwickeln.

Die letztere verbraucht während der Stunde höchstens 60 % des im Ofen erzeugten Gases, so daß 40 % Gasüberschuß verbleiben. Die elektrische Verkokung wäre hiernach der der jetzigen Koksöfen mit 10 bis 25 % Gasüberschuß überlegen.

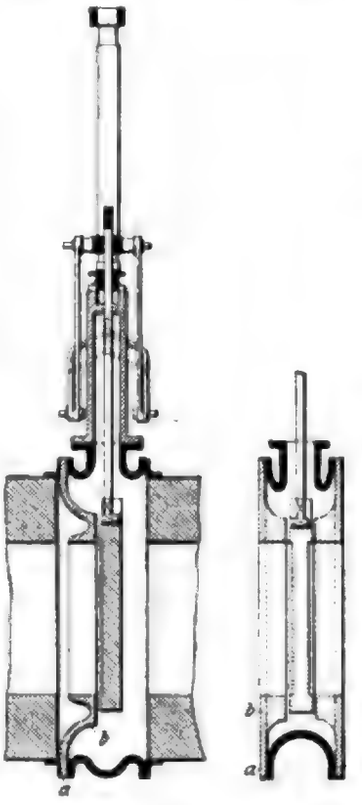
Kl. 7b, Nr. 195695, vom 23. Juni 1905. Charles de Buyer in la Chaudeau b. Aillevillers (Haute Saône, Frankr.). *Mehrfach-Drahtziehmaschine.*

Der Durchmesser der einzelnen Ziehscheiben kann unabhängig voneinander während der Arbeit von Hand beliebig geändert und so dem Ziehorgane zu jeder Zeit Rechnung getragen werden.

Jede Ziehscheibe besteht aus vier zylindrischen Segmenten *a*, die sich auf den Armen der Nabe *b* radial verschiebbar führen. Je zwei benachbarte Segmente *a* sind durch keilförmige Stücke *c* miteinander verbunden. Diese sitzen mit wulstartigen Verdickungen *d* in entsprechenden Schlitzen der Segmente *a* und sind gleichfalls radial verschiebbar in einer Scheibe *e* befestigt, die durch die Mutter *f* auf der Welle *g* verschoben werden kann. Durch diese Verschiebung tritt eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Durchmessers der Ziehscheibe ein.

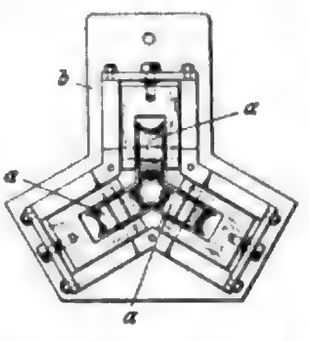


Kl. 18a, Nr. 195458, vom 2. Dezbr. 1906. August Schäfer in Neu-Oelsburg bei Peine. *Dichtungsring für Heißwindschieber.*



Die Erfindung bezweckt eine Verbesserung solcher Heißwindschieber, bei denen der Flansch des Dichtungsringes innerhalb des Schiebergehäuses liegt, und zwar dadurch, daß der oder die Flanschen *a* des oder der Dichtungsringe *b* bis außerhalb des Schiebergehäuses reichen und hier befestigt sind. Die Haltbarkeit der Befestigungsschrauben soll hierdurch vergrößert und eine Ueberwachung der Dichtheit d. Flanschenverbindung ermöglicht werden.

Kl. 7b, Nr. 195576, vom 28. Februar 1906. Rudolf Backhaus in Krefeld. *Rohrschweiß-Walzwerk für die Fertigschweißung stumpf zu schweißender Rohre.*



Drei in der gleichen senkrechten Ebene liegende Rollen *a* sind um 120° zueinander versetzt in einem Halter *b* so gelagert, daß ihre Kalibrierung einen geschlossenen, dem Rohrdurchmesser entsprechenden Kreis bildet. Durch die gleichzeitige Druckwirkung sämtlicher Rollen soll eine sehr gleichmäßige und feste Schweißung erzielt werden.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Wien aus.

Digitized by Google

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-August 1908.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237e)*	4 964 886	2 142 079
Manganerze (237h)	224 807	1 427
Roheisen (777)	171 871	165 161
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843a, 843b)	95 788	101 345
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778a u. b, 779a u. b, 783e)	1 547	41 453
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780a u. b)	383	8 197
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782a, 783a—d)	4 214	3 066
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781a u. b, 782b, 783f u. g.)	6 175	41 993
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	5 898	268 180
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, U- und ⌐¬-Eisen) (785a)	683	190 609
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785b)	2 388	41 135
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785c)	2 345	41 427
Band-, Reifeisen (785d)	1 842	65 552
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785e)	11 321	264 035
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786a)	11 574	135 009
Feinbleche: wie vor. (786b u. c)	3 258	76 033
Verzinnte Bleche (788a)	23 198	159
Verzinkte Bleche (788b)	12	10 904
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788c)	88	2 691
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789a u. b, 790)	91	13 549
Draht, gewalzt oder gezogen (791a—c, 792a—e)	4 496	227 823
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793a u. b)	110	2 256
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794a u. b, 795a u. b)	9 232	73 455
Eisenbahnschienen (796a u. b)	210	233 116
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796c u. d)	74	80 454
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	380	53 048
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798a—d, 799a—f)	5 207	88 305
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799g)	2 155	21 583
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800a u. b)	265	40 532
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806a—c, 807)	598	4 585
Landwirtschaftliche Geräte (808a u. b, 809, 810, 816a u. b)	644	23 771
Werkzeuge (811a u. b, 812a u. b, 813a—e, 814a u. b, 815a—d, 836a)	1 086	12 836
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820a)	49	6 066
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821a u. b, 824a)	435	7 367
Schrauben, Niete usw. (820b u. c, 825c)	1 052	11 358
Achsen und Achsenteile (822, 823a u. b)	52	1 167
Wagenfedern (824b)	81	676
Drahtseile (825a)	164	2 892
Andere Drahtwaren (825b—d)	399	21 485
Drahtstifte (825f, 826a u. b, 827)	1 559	51 690
Haus- und Küchengeräte (828b u. c)	286	16 953
Ketten (829a u. b, 830)	2 628	2 086
Feine Messer, feine Scheren usw. (836b u. c)	71	2 393
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841a—c)	121	1 862
Alle übrigen Eisenwaren (816c u. d—819, 828a, 832—835, 836d u. e—840, 842)	1 454	29 814
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	549
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801a—d, 802—805)	1 008	18 147
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-August 1908	376 292	2 451 767
Maschinen „ „ „ „ „ „	48 436	241 173
Summe	424 728	2 692 940
Januar-August 1907: Eisen und Eisenwaren	535 246	2 253 773
Maschinen	67 554	213 800
Summe	602 800	2 467 573

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Digitized by Google

Kokserzeugung der Welt im Jahre 1906.*

Name des Landes	1906 t	1905 t	Somit 1906 mehr (+), bezw. weniger (—) t
Ver. Staaten von Amerika	33023184	29240080	+ 3783104
Deutschland	20265572	16491427	+ 3774145
Großbritannien	19605270	18326593	+ 1278677
Belgien	2414490	2238920	+ 175570
Rußland	†2301239	2301239	—
Frankreich	1850936	1907913	— 56977
Oesterreich	1677646	1400283	+ 277363
Kanada	§750000	625436	+ 124564
Italien	672689	627984	+ 44705
Spanien	659927	675812	— 15885
Australien	189046	165567	+ 23479
Ungarn	§70000	69303	+ 697
Mexiko	§60000	§60000	—
Die übrigen Länder	2950000	§2250000	+ 700000
Insgesamt	86489999	76380557	+ 10109442

Roheisen- und Stahlerzeugung der Welt im Jahre 1907.††

Dem jüngst erschienenen XVI. Bande des bekannten Werkes „The Mineral Industry“ ††† entnehmen wir die folgende Uebersicht über die letztjährige Roheisenerzeugung aller Länder der Erde, verglichen mit den Ziffern des Jahres 1906:

Name des Landes	Menge des erblasenen Roheisens 1907 t	1906 t	Somit 1907 mehr (+) bezw. weniger (—) t
Vereinigte Staaten von Amerika	26 193 863	25 706 882	+ 486 981
Deutschland einschließl. Luxemburg	13 045 760	12 473 067	+ 572 693
Großbritannien u. Irland	10 082 638	10 311 778	— 229 140
Frankreich	3 588 949	3 319 032	+ 269 917
Rußland	2 768 220	2 350 000	+ 418 220
Belgien	1 427 940	1 431 160	— 3 220
Oesterr.-Ungarn	1 405 000	1 403 500	+ 1 500
Kanada	590 444	550 618	+ 39 826
Schweden	535 000	552 250	— 17 250
Spanien	385 000	387 500	— 2 500
Italien	32 000	30 450	+ 1 550
Alle übrigen Länder	625 000	650 000	— 25 000
Insgesamt	60 679 814	59 166 237	+ 1 513 577

Demnach hat die Gesamtroheisenherstellung des Jahres 1907 diejenige des Vorjahres um rund 2½ % übertroffen. Von den drei führenden Ländern hatten die Vereinigten Staaten ein Mehr von etwa 2 % und Deutschland nebst Luxemburg eine Steigerung von 4½ % aufzuweisen, während Großbritannien um 2% zurückging. Weiterhin hatten noch, falls man die obigen Ziffern als zuverlässig betrachten darf, Rußland mit beinahe 18 % und Kanada mit reichlich 7 % sich einer besonders hohen Zunahme ihrer Roheisenerzeugung im Berichtsjahre zu erfreuen. Von den an erster Stelle genannten drei Staaten, die zusammen 49 322 261 t oder 81% des überhaupt erblasenen Roheisens lieferten, standen die Vereinigten Staaten mit 43 % unbestritten an der Spitze; dann folgte Deutschland mit 21½ % und Großbritannien mit 16⅔ % der Gesamtmenge.

Die Entwicklung der Stahl(Flußeisen)-Erzeugung ist aus der nächsten Zusammenstellung, die wir derselben Quelle verdanken, zu ersehen:

Name des Landes	Menge des erzeugten Flußeisens 1907 t	1906 t	Somit 1907 mehr (+), bezw. weniger (—) t
Vereinigte Staaten von Amerika	23 733 391	23 772 506	— 39 115
Deutschland einschließl. Luxemburg*	12 063 682	11 135 085	+ 928 547
Großbritannien u. Irland	6 627 112	6 565 670	+ 61 442
Frankreich	2 677 805	2 371 377	+ 306 428
Rußland	2 076 000	1 763 000	+ 313 000
Oesterr.-Ungarn	1 195 500	1 195 000	+ 500
Belgien	1 183 500	1 185 660	— 2 160
Kanada	516 300	515 200	+ 1 100
Schweden	353 000	351 900	+ 1 100
Spanien	247 100	251 600	— 4 500
Italien	115 000	109 000	+ 6 000
Alle übrigen Länder	405 000	420 000	— 15 000
Insgesamt	51 193 340	49 635 998	+ 1 557 342

Bringt man hier die Ergebnisse des Jahres 1907 in Vergleich zu denen des voraufgegangenen Jahres, so ergibt sich für alle Länder zusammen ähnlich wie beim Roheisen eine Zunahme der Erzeugung um reichlich 3 %. Dagegen liegen die Verhältnisse im einzelnen insofern etwas anders, als die Vereinigten Staaten im letzten Jahre ⅓ % Stahl weniger, Großbritannien und Irland 1 % mehr hergestellt haben als im Vorjahre. Am günstigsten unter den drei führenden Staaten hat, wenn man die berichtigten Ziffern zugrunde legt, Deutschland mit einem Mehr von 6⅔ % in der Stahlerzeugung abgeschnitten. Besonders bemerkenswert ist ferner — wieder unter der schon oben beim Roheisen erwähnten Voraussetzung — die Steigerung der russischen Flußeisenziffer um 17¾ %. Auf die Vereinigten Staaten, Deutschland und Großbritannien zusammen entfielen im Jahre 1907 42424135 t oder reichlich 82 % der gesamten Stahlherstellung; die Vereinigten Staaten hatten dabei mit 46 % den größten Anteil, dann folgte Deutschland mit 23 % und Großbritannien mit 13 %.

Schließlich wäre noch zu erwähnen, daß die Stahlerzeugung sich zur Menge des erblasenen Roheisens im letzten Jahre in den Vereinigten Staaten wie 90,6 : 100, in Deutschland wie 92,5 : 100 und in Großbritannien wie 65,7 : 100 verhielt.

Bergwerks- und Eisenhüttenbetrieb in Preußen während des Jahres 1907.**

Nach der amtlichen Statistik des Ministeriums für Handel und Gewerbe*** gestalteten sich die Er-

* Nach „Glückauf“ 1908 Nr. 35 S. 1270. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 38 S. 1363.

† Zahl für 1905, da das Ergebnis für 1906 noch nicht vorlag.

§ Geschätzt.

†† Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 35 S. 1267.

††† New York 1908, Hill Publishing Company.

* Die Ziffer für 1906 beläuft sich nach der berichtigten Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller auf 11 307 807 t.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 3 S. 97.

*** „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate“. Jahrgang 1908 1. Statistische Lieferung S. 1 bis 28.

Digitized by Google

gebnisse des Bergbau- und Hüttenbetriebes im Preußischen Staate während des verflossenen Jahres wie folgt:

Gegenstand	Im Jahre	Betriebene Werke*	Durchschnittliche Arbeiterzahl	Förderung bezw. Erzeugung t	Wert ℳ
Steinkohlen	1907	268	501805	134044080	1285962587
	1906	274	468347	128295948	1127820402
Braunkohlen	1907	380	53989	52660597	127192622
	1906	378	47374	47912721	107157550
Eisenerze	1907	420	25369	5077773	50691018
	1906	391	23890	4713928	42235891
Nickelerze	1907	4	157	7557	153537
	1906	4	205	7472	150490
Manganerze	1907	18	392	72442	822105
	1906	16	287	51881	592410
Schwefelkies	1907	17	751	184962	1590429
	1906	19	681	186849	1588318
Roheisen	1907	76	32793	8626800	585631696
	1906	75	29841	8154880	503467014
Darunter					
a) Gießerei-Roheisen	1907	1906: 214	193	1517966	109996000
	1906			1496526	97050656
a) Gußwaren I. Schmelzung	1907	1907: 217	203	67270	7394199
	1906			57447	6104120
c) Bessemer-Roheisen	1907	An Hochöfen waren vorhanden . . . im Betriebe . .		478011	34144558
	1906			490081	31705924
d) Thomas-Roheisen	1907			4942511	306305243
	1906			4637564	265147438
e) Stahleisen u. Spiegeleisen**	1907			931140	88124934
	1906			755678	61292178
f) Puddelroheisen (ohne Spiegeleisen)	1907	"		671855	43964909
	1906	"		703474	41602292
g) Bruch- u. Wascheisen	1907			17546	701853
	1906	"		14110	564406

Bergbauerzeugnisse Indiens.

Der „Iron and Coal Trades Review“*** entnehmen wir nachstehende Angaben über die Kohlen-, Manganerz- und Kalkstein-Gewinnung Indiens in den Jahren 1899 bis 1907:

Jahr	Kohle t	Manganerze t	Kalkstein t
1899	4 696 198	88 520	1 195
1900	5 539 647	93 847	—
1901	6 351 546	164 650	28 448
1902	6 899 065	146 341	30 572
1903	6 921 729	173 963	35 802
1904	7 682 338	140 953	51 661
1905	7 894 799	207 194	94 571
1906	9 249 466	443 425	49 617
1907	10 694 891	652 365	74 394

* Haupt- und Nebenbetriebe.
** Einschließlich Ferromangan, Ferrosilizium usw.
*** 1908, 11. September, S. 1051.

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.*

Im Anschlusse an unsere kurze Mitteilung** über die Leistung der Koks- und Anthrazit-Hochöfen der Vereinigten Staaten im August d. J. geben wir nachstehend die übliche genaue Aufstellung mit den Vergleichsziffern für den Monat Juli 1908:

	August 1908 t	Juli 1908 t
I. Gesamt-Erzeugung	1 370 412	1 237 619***
Arbeitstägl. Erzeugung	44 207	39 923***
II. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	911 405	811 417
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	15 171	10 414
	Am 1. Sept. 1908	Am 1. Aug. 1908
III. Zahl der Hochöfen	393	394
Davon im Feuer	179	161
IV. Wochenleistungen der Hochöfen	t 318 122	t 289 143

Kohlengewinnung der Welt im Jahre 1907.†

Name des Landes	1907 t	1906 t	Somit 1907 mehr (+), bezw. weniger (—) t
Asien:			
China	10450000	—	+ 10450000
Indien	11200000	9783250	+ 1416750
Japan	12890000	12500000	+ 390000
Australien:			
Neu-Südwales	7850000	7748384	+ 101616
Neuseeland	1784000	1600000	+ 184000
Uebr. Austral.	900000	870000	+ 30000
Europa:			
Belgien	23824499	23610740	+ 213759
Deutschland††	205542688	193533259	+ 12009429
Frankreich	37022556	34313645	+ 2708911
Großbritannien und Irland	267828276	251050809	+ 16777467
Italien§	225000	300000	— 75000
Oesterreich-Ungarn§§	39876511	37612000	+ 2264511
Rußland	17800000	16990000	+ 810000
Schweden	305000	§ 265000	+ 40000
Spanien§§	§ 3250000	3284576	— 34576
Nordamerika:			
Kanada	10510961	9914176	+ 596785
Ver. Staaten	430430183	375397204	+ 55032979
Südafrika: Transvaal, Natal und Kapkolonie	3945043	§ 3900000	+ 45043
Alle übrigen Länder§	3475780	5500000	— 2024220
Insgesamt	1089110497	988173043	+ 100937454

* „The Iron Age“ 1908, 10. Sept., S. 725.
** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 39 S. 1406.
*** Endgültige Ziffer (vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 35 S. 1255).
† Nach „The Mineral Industry during 1907“. Edited by Walter Renton Ingalls. Vol. XVI, S. 179. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 35 S. 1267.
†† Einschließlich Braunkohlen; nach der Reichsstatistik ist die Gesamtförderung im Jahre 1906 etwas geringer gewesen, als hier angegeben wird.
§ Geschätzt.
§§ Einschließlich Braunkohlen.

Digitized by Google

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

28. September bis 2. Oktober.

Zum drittenmal tagte das Iron and Steel Institute in Middlesbrough-on-Tees, jener Stadt im Norden Englands, die der Mittelpunkt eines, eine eigenartige Machtstellung in der Eisenindustrie der Erde einnehmenden Distriktes ist. Vor 39 Jahren wurde das Institute hier ins Leben gerufen. Die Saat, die von weitausschauenden Männern damals ausgestreut wurde, hat reiche Früchte gezeitigt, die allen eisenerzeugenden Ländern zugute gekommen sind. Es ist begreiflich, daß bei der heurigen Tagung Erinnerungen an die früheren Versammlungen in derselben Stadt geweckt werden und die wechselvollen Schicksale, die der Bezirk erlebt hat, zur Erörterung stehen. Schon im Jahre 1735 soll der erste Hochofen in Middlesbrough erbaut worden sein; die Blüte des Distriktes begann aber erst, nachdem durch John Vaughan die mächtigen Eisensteinlager wiederentdeckt waren, die in nächster Nähe und geringer Teufe ruhten und die mit dem in einer Entfernung von nur wenigen Meilen gewonnenen Koks die Grundlage einer machtvollen Roheisendarstellung wurden. Diese betrug im Jahre 1869 rund 1½ Millionen, im verflossenen Jahre 3½ Millionen Tonnen; ihre Bedeutung verdankt sie nicht nur der glücklichen Vereinigung von Eisenstein und Brennstoff, sondern dem weiteren Umstande, daß die Werke ihre Erzeugnisse unmittelbar in die Seeschiffe verladen können. Als das Iron and Steel Institute im Jahre 1883 zum zweitenmal nach Middlesbrough kam, stand der Bezirk auf der Höhe seiner Glanzzeit; denn just in jenes Jahr fiel die höchste Ziffer seiner Erzgewinnung. Nachdem im Jahre 1881 die ersten auswärtigen Erze zur Verwendung gelangt waren, ging man mehr und mehr zur Erzeugung von Hämatitroheisen über; von dem Entphosphorungsverfahren in der Birne machten — man kann wohl sagen merkwürdigerweise — als einziges Werk nur die North-Eastern Steelworks Gebrauch. Trotzdem aber vollzog sich der Ersatz des Schweißeisens durch Flußeisen in unwiderstehlichem Fortschritt; heute spielt hier das basische Martinverfahren die größte Rolle.

Stadt und Umgebung hatten sich mächtig gerüstet, um die 700 Mitglieder und Gäste in der Gesamtzahl von 1350 zu empfangen. Auch Deutschland war diesmal zahlreich vertreten. Nachdem sich die Teilnehmer tags zuvor in der Stadthalle zu einem musikalischen Abend zusammengefunden hatten, hieß, vor Beginn der ersten Sitzung, die am 29. September stattfand, der Lordmayor der Stadt, Oberst-Colonel Poole, das Institute, das vor 25 Jahren zuletzt in den Mauern der Stadt getagt habe, herzlich willkommen. Dann eröffnete der Präsident, Sir Hugh Bell, die Versammlung und erledigte in aller Kürze den geschäftlichen Teil, aus dem hervorgehoben sei, daß für die nächsten zwei Jahre Sir William Thomas Lewis das Amt des Vorsitzenden übernehmen wird.

Den Reigen der Vorträge eröffnete J. E. Stead mit Mitteilungen über ein

Werkstatt-Mikroskop.

In den letzten Jahren haben die zur Prüfung von Metallen und Legierungen bestimmten Mikroskope mancherlei Verbesserungen erfahren, doch haben sich dieselben in erster Linie auf die für wissenschaftliche Arbeiten und nicht für die Werkstattpraxis bestimmten Apparate erstreckt; ja bisher gab es überhaupt noch kein Mikroskop, das sich für den praktischen Gebrauch in Gießereien, Stahlwerken und Konstruktionswerkstätten geeignet hätte. Daß ein solches Instrument aber erwünscht ist, liegt auf der Hand. Für die meisten praktischen Zwecke ist eine starke Vergrößerung gar nicht erforderlich; so kommt man beispielsweise bei der Prüfung von Stahlguß- und Schmiedestücken mit einer 20- bis 50fachen Vergrößerung aus. Eine derartige Vergrößerung würde auch den Gießereileiter in den Stand setzen, annähernd zu ermitteln, in welchem Verhältnis Phosphor in seinen Gußstücken vorhanden ist und ob die Menge des gebundenen Kohlenstoffes groß oder gering ist.

Ein für die Werkstattpraxis bestimmtes Mikroskop muß drei Bedingungen erfüllen:

1. Es muß einfach sein, aus möglichst wenig Teilen bestehen und eine ziemlich rauhe Behandlung vertragen.
2. Reflektoren und Lichtquelle müssen mit dem Objektiv verbunden sein.
3. Der Apparat darf nicht teuer sein.

Der Vortragende erläutert sodann ein nach seinen Angaben von der Firma J. Swift & Son ausgeführtes Werkstatt-Mikroskop. Das Stativ besteht aus einer Scheibe, die mit drei in Stahlspitzen endigenden Füßen versehen ist. Als Lichtquelle dient eine kleine 4-Volt-Glühlampe, die von einer entsprechenden Trockenbatterie mit Strom versehen wird. Das zu untersuchende Material braucht nicht sorgfältig vorbereitet zu werden: für die Prüfung von Gußeisen auf seinen Phosphorgehalt genügt schon die gewöhnliche Werkstatt-Politur. Das Aetzen kann mit verdünnter Salpetersäure erfolgen. Hat man z. B. ein bearbeitetes Gußstück zu untersuchen, so wird dasselbe zunächst mit feinstem Schmirgel poliert, dann preßt man einen Ring von Plastizin darauf und gießt auf die so abgegrenzte Metalloberfläche die verdünnte Säure, die man etwa 3 Minuten lang einwirken läßt. Hierauf wird der Ring entfernt, die geätzte Fläche mit Wasser abgewaschen, mit Löschpapier abgetrocknet und das Stück ist zur Untersuchung fertig. —

T. C. Hutchinson teilt in dem nunmehr folgenden Vortrage in sehr eingehender Weise die Erfahrungen mit, die er im Verlauf vieler Jahre auf den „Skinningrove Ironworks“ mit der

mechanischen Reinigung der Eisenerze

gemacht hat. Dieselben gipfeln in folgenden drei Schlußsätzen: 1. Verhüttet man das Erz ungereinigt, so wachsen in gleichem Verhältnis wie die Verunreinigungen der Koks- und Kalksteinverbrauch und damit auch die Schmelzkosten. 2. Es ist billiger, die Verunreinigungen der Erze mechanisch auszuscheiden, als sie im Hochofen herauszuschmelzen. 3. Die mechanische Reinigung der Eisenerze ist erstrebenswert und auch bei allen Erzsorten anwendbar.

Greville Jones-Middlesbrough lieferte eine

Beschreibung der Hochofenwerke von Bell Brothers von 1844 bis 1908.

Die genannte Firma wurde im Jahre 1844 von den drei Brüdern Lowthian — dem späteren Sir Lowthian —, Thomas und John Bell gegründet, indem sie einen aus dem Jahre 1836 stammenden Hochofen zu Wylam am Flusse Tyne pachteten. Dieser Ofen machte bei 65 cbm Inhalt in der Woche anfänglich 56 t, später 100 t und wurde 1863 ausgeblasen. Die verwendeten Erze wurden örtlichen Blackband- und Hämatitvorkommen entnommen. Als zweites Werk besitzt die Firma seit 1873 die Anlagen zu Walker-on-Tyne, wo

Digitized by Google

zur Versorgung des für die damalige Zeit bedeutenden Puddel- und Walzwerks von Losh, Wilson und Bell im Jahre 1842 der erste, 1844 der zweite und 1852 der dritte Hochofen angeblasen worden war. Den Brüdern Bell gebührt das Verdienst, erfolgreich für die ausgedehntere Verhüttung des Clevelander Eisensteins eingetreten zu sein. Die Abhandlung bringt ausführlichere Mitteilungen über das Roheisenausbringen des Werkes von 1852 bis zu seiner Stillsetzung und Niederlegung im Jahre 1891. Von 1888 an wurden dort Gellivara-Erze verschmolzen. Nach kurzen Angaben über das dritte Werk, die Wear Ironworks, Washington Co., Durham, und den dortigen Hochofenbetrieb von 1857 bis 1875, wird die vierte Anlage, die Clarence Eisenwerke, eingehender beschrieben. Dort stammten drei Hochöfen aus dem

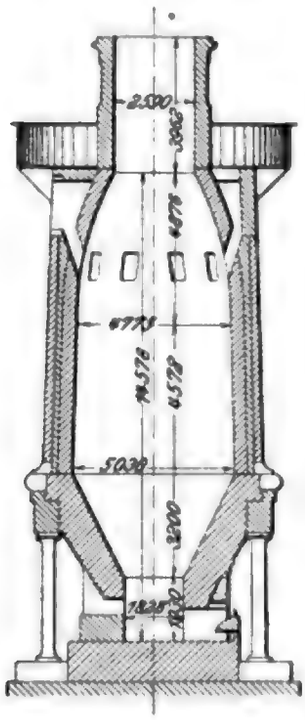


Abbildung 1. Profil der alten Hochöfen aus dem Jahre 1854.

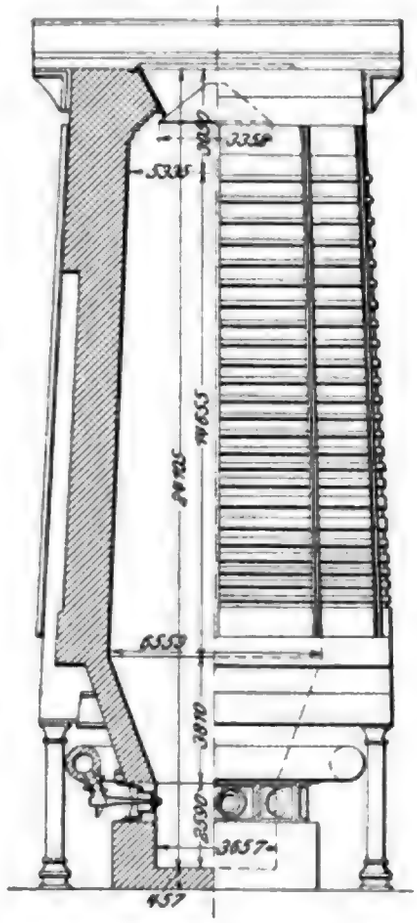


Abbildung 2. Neue Hochöfen aus dem Jahre 1908.

Jahre 1854 (vergl. das Profil Abbildung 1), bis 1865 folgten fünf weitere, wobei man gleichzeitig dazu überging, die alten rechteckigen Röstöfen durch runde nach Clevelander Bauart zu ersetzen. Die Hochöfen wurden in den 60er und 70er Jahren teils höher gezogen, teils durch vollständigen Umbau auf 24 m erhöht. Zwischen 1888 und 1892 wurden statt der alten Röhrenapparate Winderhitzer nach Cowper von 19 m Höhe und 6,4 m Durchmesser eingeführt und deren Zahl bis 1897 auf 20 vermehrt. Heute besitzt das Werk zwölf Hochöfen mit je rund 1220 t wöchentlicher Leistung (vergl. Abbildung 2), 34 Winderhitzer und eine Teesside- sowie vier Westgarth-Verbund-Gebläsemaschinen nebst dazugehörigen Dampfkesseln, Koksöfen und sonstigen Apparaten.

Ad. Jouve (Paris) sprach über

den Einfluß des Siliziums auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Eisens.

Redner beschränkte sich vornehmlich darauf, die Einflüsse des Siliziums zu besprechen, soweit sie sich auf die magnetischen Eigenschaften und die chemischen Eigenschaften des Eisens in dem Verhältnis zu seiner Widerstandsfähigkeit gegen den Angriff von Säuren erstrecken.

Aenderung der magnetischen Eigenschaften: Silizium ist ein Metalloid, das ganz unmagnetisch ist, d. h. ein Elektromagnet übt auf reines Silizium überhaupt keinen Einfluß aus. Anderseits stellt Eisen ein typisches magnetisches Metall dar. Jouve versuchte schon im Jahre 1902 experimentell festzustellen, ob die Aenderung der magnetischen Anziehungskraft im geraden Verhältnis zu den Prozentgehalten an Eisen und Silizium steht oder ob hierbei irgendwelche Modifikationen sich feststellen ließen. Das Ergebnis der Untersuchung war kurz folgendes: Wird Eisen, das mit wechselnden Mengen von Silizium legiert ist, dem Einfluß eines Magneten, der von einem Strom von gleichbleibender Stärke erregt wird, unterworfen, so vermindert sich die Anziehungskraft des Magneten gleichmäßig mit einem steigenden Gehalt der Legierung an Silizium. Bei einem Gehalt von 20 % Si, entsprechend der Verbindung Fe_2Si, zeigt sich ein plötzlicher Knick in der Kurve. Ueber den genannten Siliziumgehalt hinaus nimmt die Magnetisierbarkeit wieder regelmäßig ab, bis zu einem Gehalt von 33,33 % Si, entsprechend FeSi; bei diesem Punkt weist die Kurve wieder einen Knick auf, der sich bei einem Gehalt von 50 % Si (entsprechend $FeSi_2$) wiederholt. Diese drei Punkte ausgenommen, verringert sich die Magnetisierbarkeit gleichmäßig im Verhältnis mit der Zunahme an Silizium von 100 für reines Eisen bis 0 für reines Silizium.

Aus der Erscheinung, daß nur für die drei Verbindungen Fe_2Si, FeSi und $FeSi_2$ die Magnetisierungskurve drei deutliche Abweichungen zeigt, zieht Jouve den Schluß, daß keine weiteren Verbindungen als die genannten zwischen Eisen und Silizium bestehen. In einem Schaubild ist die experimentell erhaltene Kurve dargestellt, für die Art der Versuchsdurchführung wird auf die frühere Mitteilung* verwiesen. Es ist noch zu bemerken, daß diese Ergebnisse an reinen Legierungen von Eisen und Silizium erhalten wurden, die frei von Kohlenstoff waren. Jouve will in einer späteren Arbeit den Einfluß eines etwa vorhandenen Gehaltes an Kohlenstoff untersuchen.

Aenderung der chemischen Eigenschaften. Die am meisten charakteristische Eigenschaft, die ein Gehalt an Silizium dem Eisen verleiht, ist die Widerstandsfähigkeit gegen Säuren. Jouve hat dieser Erscheinung besonderes Interesse entgegengebracht unter dem Gesichtspunkte, diese Eigenschaft nutzbringend auszubeuten für die Herstellung von Gefäßen, die zur Aufnahme von Säuren dienen sollen.**

Eine wirkliche Widerstandsfähigkeit der Eisensiliziumlegierungen gegen Säureangriff ist aber erst festzustellen, wenn die Legierungsverhältnisse, die der Verbindung Fe_2Si entsprechen, erreicht bezw. überschritten sind. Es müssen also alle Legierungen, die nicht im elektrischen Ofen hergestellt sind, außer Betracht bleiben, da nur im Elektroofen Legierungen mit so hohem Siliziumgehalt hergestellt werden können.

Bei den Versuchen mit heißer Schwefelsäure (22° Baumé) gegen Eisensiliziumlegierungen in Form von Behältern, Rohren, Kesseln usw. ergab sich folgendes:

* „Comptes Rendus" 1902 Bd. 5 S. 244.

** Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 24 S. 844, Nr. 40 S. 1433.

Digitized by Google

1. Siliziumlegierung (Metillüre) mit 20,6 % Si, Verlust in zwei Monaten 0,06 %;

2. Gußeisen mit 3 % Si, Verlust in zwei Stunden 44,6 %;

3. Gewöhnliches Gußeisen, Verlust in zwei Stunden 46 %.

Da die korrodierende Wirkung der Salpetersäure eine erheblich stärkere ist als die der Schwefelsäure, so muß die Legierung, um dem Angriff der erstgenannten Säure widerstehen zu können, höher siliziert sein. Die erhaltenen Versuchsergebnisse sind bemerkenswert: Ein Rohr, das in 24 Stunden von rund 300 kg salpetersauren Dämpfen von 150 bis 200 ° C. durchströmt wird, widerstand dem Angriff seit März 1903 mit Erfolg; der Verlust gegenüber dem ursprünglichen Gewicht ist ganz gering, er betrug rd. 100 g bei einem Anfangsgewicht von 20,4 kg. In einem besonderen Falle wurde ein Ventilatorrad aus Siliziumlegierung gebaut, mit dem in der Minute 250 cbm eines Gemisches von salpetersauren und schwefelsauren Dämpfen fortbewegt werden. Die Ergebnisse von Versuchen mit Salzsäure und Essigsäure haben auch die Zweckmäßigkeit der Verwendung von Eisensiliziumlegierungen dargetan.

Eine englische Firma hat Jouve's Siliziumlegierungen bezüglich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse Versuchen unterworfen, über deren Ergebnisse nachstehende Zahlentafeln Aufschluß geben:

Tabelle 1.

Salpetersäure 20 %.			
Nach 24 Stunden		Nach 48 Stunden	
Gewicht in kg	Verlust an Gewicht in kg	Gewicht in kg	Verlust an Gewicht in kg
6,4410	— 0,0392	6,4018	— 0,0207
5,1669	— 0,0047	5,1622	— 0,0006
8,1524	— 0,0037	8,1487	— 0,0032
14,5013	+ 0,0012 *	14,5025	+ 0,0045 *
1,7060	— 0,0716	1,6344	— 0,0323
1,4941	— 0,0034	1,4907	— 0,007

Versuche, bei denen Probestücke in verschiedenen Säuren 24 Stunden untergetaucht blieben, gaben folgende Zahlen (s. Tabelle 2).

Jouve betont, daß die von ihm angeführten Versuchsergebnisse (in der Quelle sind noch weitere Zahlenangaben enthalten) von Versuchen herrühren, die von wirklich handelstechnischen Gesichtspunkten aus durchgeführt worden sind, und daß die Abmessungen

* Die mehrfach beobachtete Gewichtszunahme hängt wahrscheinlich mit der Porosität des Metalles und einer dadurch erfolgten Sättigung mit Säure zusammen.

Tabelle 2.

Säure	Gewicht	Verlust oder Zunahme an Gewicht
Salpetersäure konz. . .	42,1690	— 0,0060
Salpetersäure 1 : 1 . . .	38,6405	— 0,0065
Schwefelsäure konz. . .	32,6000	keine Aenderung
Schwefelsäure 1 : 1 . .	27,9800	„
Essigsäure konz. . . .	19,5632	— 0,009
Essigsäure 1 : 1	14,373	— 0,014

mancher der benutzten Apparate voll und ganz den Wert der Legierungen dartun.

Aus seinen Versuchen zieht Redner den Schluß, daß in den Fällen, in denen Silizium als Zusatz zu Eisen einen genügend hohen Prozentgehalt erreicht, 1. die magnetischen Eigenschaften verschwinden und 2. die Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe mit dem Gehalt an Silizium wächst.

Dr. H. C. H. Carpenter, Professor an der Universität in Manchester, behandelt in seinem Vortrag den

Erstarrungspunkt des Eisens

oder, wie man sonst zu sagen pflegt, den Schmelzpunkt des Eisens. Nach einem kurzen geschichtlichen Rückblick auf die Schmelzpunktbestimmung des Eisens bespricht der Vortragende die drei Hauptarten der Temperaturbestimmung: die Gas-, die thermoelektrischen und die optischen Pyrometer. Die älteren Bestimmungen haben heute nur noch historisches Interesse, da die ermittelten Werte zwischen 1500 ° (Pouillet 1836) und 2200 ° (Bloxam) schwanken. Die thermoelektrischen Bestimmungen stimmen hingegen, wie folgende Tabelle zeigt, gut überein.

Tabelle 3.

Nr.	Beobachter	Jahr	Eisen in Berührung mit	Erstarrungspunkt des Eisens ° C.
1	Carpenter und Keeling	1904	Verbrennungsprodukten von Kohlengas i. Luft	1505
2	Guertler und Tammann . . .	1905	Stickstoff	1492
3	Harkort	1907	Kohlenoxyd . . .	1504
4	„	1907	Sauerstoff	1501
5	Saklawalla . . .	1908	Stickstoff und Wasserstoff . .	1510

Als Mittelwert für den Erstarrungspunkt des Eisens kann man 1505 ° C. annehmen; derselbe ist unabhängig von der Atmosphäre, mit welcher das zu untersuchende Eisen in Berührung ist. (Fortsetzung folgt.)

Referate und kleinere Mitteilungen.

Der Elektrostahlofen von Schneider & Co. in Creusot.

Einer längeren Arbeit* über Elektrostahlöfen verschiedener Systeme entnehmen wir folgende Angaben über den neuesten Ofen von Schneider & Co. in Creusot. Der Ofen besteht aus zwei Schmelzräumen, die durch Kanäle („Heizrohre") miteinander verbunden sind. Das flüssige Metall wird bei der Erhitzung genötigt, durch die Kanäle seinen Weg zu nehmen. Der Ofen ist in seinen einzelnen Teilen nicht gleichmäßig erhitzt, die Bewegung des Metallbades wird weiter befördert durch die Lagerung des ganzen Ofens auf drei Säulen, von denen zwei unabhängig voneinander gehoben und gesenkt werden können.

Im einzelnen stellt sich der Aufbau des Ofens nach Abbildung 1 folgendermaßen dar: In den größeren kreisförmigen Schmelzraum A wird die Charge eingegossen, der kleinere rechteckige Schmelzraum B ist mit dem größeren durch die Kanäle („Heizrohre") C_1, D_1 und C_2, D_2 verbunden. Jeder dieser Kanäle besteht aus einem Teil C_1 bez. C_2 mit rechteckigem, und einem solchen D_1 bez. D_2 von halbkreisförmigem Querschnitt. Diese letzteren rohrförmigen Partien sind der stärksten

* „Engineering" 1908, 12. Juni, S. 776.

Digitized by Google

Hitze ausgesetzt und daher ist das sie umgebende Mauerwerk F_1, F_2 so eingerichtet, daß es leicht ersetzt werden kann. Der Ofen wird durch acht Bänder und Federn F zusammengehalten und ruht auf drei Stützpunkten G, H, J. Der Pfeiler J_1 ist fest, während die Unterstützungen bei G_1 und H_1 mittels hydraulischer Vorrichtungen sich bewegen lassen, so daß der Ofen nach jeder Richtung hin geneigt werden kann. Diese Einrichtung erleichtert auch die Entleerung des Ofens;

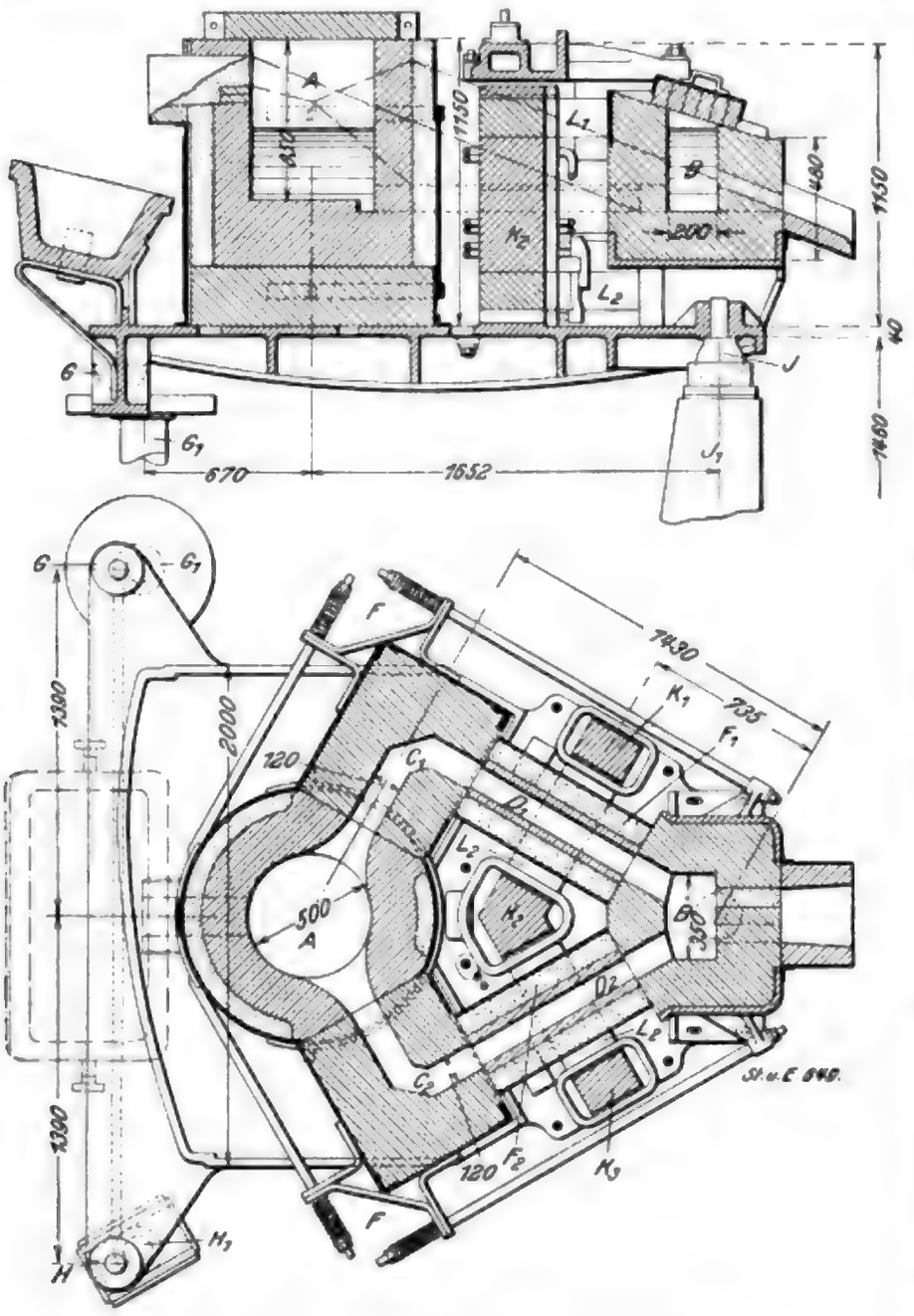


Abbildung 1. Elektrostahlofen von Schneider & Co. in Creusot.

wenn die beiden horizontalen rohrförmigen Kanäle in der gleichen Ebene sich befinden, so bleibt in dem Ofen nur eine ganz kleine Menge Metall zurück. Der Transformator besteht aus drei senkrechten Kernen K_1, K_2, K_3, die unter sich durch wagerechte Joche L_1, L_2 verbunden sind. Die Wickelung besteht aus wenigen Windungen von zwei Kupferrohren, die ziemlich gleichmäßig um die Teile K und L gewickelt sind, um die Konstruktion zu erleichtern und die Streuungen zu vermindern. Die Rohre werden mit Luft gekühlt; es kommt einphasiger Wechselstrom von 220 Volt bei 42 Perioden zur Anwendung.

Zur Einleitung des Schmelzvorganges wird der Ofen mit etwa einer halben Tonne geschmolzenen Eisens aus dem Tiegelofen, dem Konverter oder Martinofen beschickt. Geschmolzenes oder festes Material wird nachgesetzt, um die Charge auf 1 t zu bringen und der Ofen dann so geneigt, daß die Badoberfläche im Schmelzraum B gleichmäßig erhalten wird. Gleichzeitig wird der Stützpunkt G_1 niedriger eingestellt als der bei H_1. In dieser Stellung endigen die beiden Kanäle in den Schmelzraum A in verschiedener Höhenlage, das heißeste Metall in C_1, D_1 wird nach A steigen, während das kältere nach B sinkt. Es ist noch zu erwähnen, daß der Querschnitt von D_2 kleiner ist als der von D_1. Die Zusätze werden in den Schmelzraum A eingebracht, in dem die Entphosphorung wie in einem basischen Martinofen vor sich geht.

Die Fertigstellung einer kalt eingesetzten ganzen Charge erfordert drei oder vier Stunden. Nach der Rückkohlung werden etwa 600 kg oder mehr abgegossen, worauf der Ofen für die Aufnahme einer zweiten Charge bereit ist. Wenn von kaltem Schrott ausgegangen wird, so erfordert, unter Berücksichtigung, daß in dem Ofen die nötige Menge flüssigen Metalls zurückgeblieben ist und kalter Schrott nachgesetzt wird, die Herstellung von 1 t Stahl etwa 800 bis 900 KW.-Stunden. Der Wirkungsgrad dieses kleinen Ofens wird auf 55 % geschätzt, er würde bei einem größeren Ofen höher sein. Bei vier oder fünf Chargen im Tage können 3 t Stahl in 24 Stunden fertiggemacht werden. Bei flüssigem Einsatz kann das Ausbringen auf 15 t und mehr gesteigert werden.

Die Anordnung des Ofens erleichtert eine sehr gute Zirkulation innerhalb des Bades. Der größere Schmelzraum, der wie ein Konverter zugestellt ist, vereinfacht die metallurgischen Arbeiten, wie Abschlacken, Ersatz von Flußmitteln usw. Die Flußmittel können von den Kanälen bei dem Entleeren des Ofens ferngehalten werden, so daß diese Ofenteile geschont werden. Da der Querschnitt dieser Kanäle verhältnismäßig gering ist, so ist der Widerstand dieses Ofenteiles groß, größer als der eines Ofens mit regelmäßigem Querschnitt, und unabhängig von der Beschickung im Schmelzraum. Daher soll der Badwiderstand während des Schmelzens ziemlich gleichmäßig sein und die Stromstärke kann durch Veränderung des Potentials des Primärstromes geregelt werden. Die niedrige Stromspannung hat auch noch den Vorteil, daß wenig Gefahr für die Bedienungsmannschaft besteht und die Isolierung mittels Asbests erfolgen kann. Es wäre noch zu erwähnen, daß auch die einzelnen Teile der Eisenarmaturen voneinander durch Zwischenlagen von Asbest isoliert werden.

Digitized by Google

Von unseren Hochschulen.

An der Königl. Bergakademie zu Clausthal werden während des am 16. Oktober beginnenden Winterhalbjahres 1908/09 folgende mit der Eisenhüttenkunde zusammenhängende Vorlesungen und Uebungen abgehalten werden: Prof. Osann: Eisenhüttenkunde I (auch für Bergleute), 1. Teil und II, 1. Teil; Metallurgische Technologie, 1. Teil; Eisenprobierkunst; Metallurgische Technologie, 1. Teil; Untersuchung von Brennstoffen; Entwerfen von Eisenhütten-Anlagen und -Apparaten. Zum erstenmal findet auch eine einsemestrige Vorlesung über Verkokungs- und Brikettierungskunde statt. Prof. Hoffmann: Allgemeine Hüttenkunde; Hüttenmännisches Praktikum.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom deutschen Markte ist als bemerkenswert nur mitzuteilen, daß das Roheisen-Syndikat in seiner Sitzung vom 25. v. Mts. mit Rücksicht auf die Ermäßigung der Eisensteinpreise beschlossen hat, den Preis für Puddel- und Stahleisen für das vierte Vierteljahr 1908 um 2 ℳ f. d. Tonne zu ermäßigen. Im übrigen ist die Marktlage noch dieselbe wie zur Zeit unseres letzten Berichtes.

Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns aus Middlesbrough unterm 3. d. Mts. geschrieben: Der Roheisenmarkt ist trotz eines kleinen Preisfalles in Warrants und trotz geringen Umsatzes recht fest. Für die Ausfuhr sind zwar mehrfach Anfragen von verschiedenen Richtungen eingetroffen, sie scheinen aber nicht zum Abschlusse geführt zu haben. Ein günstiges Vorzeichen ist, daß für Warrants jetzt höhere Preise für spätere als für sofortige Lieferung angelegt werden. Für Hämatit-Qualitäten bleibt die Nachfrage bei steigenden Preisen fest mit ganz bedeutendem Aufschlag für 1909. Gegenwärtige Preise sind: Gießerei-Eisen G. M. B. Nr. 1 sh 53/6 d bis sh 54/—, Nr. 3 sh 51/— bis sh 51/3 d, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 57/— bis sh 57/6 d, für nächstjährige Lieferung sh 60/—, sämtlich f. d. ton netto Kasse ab Werk. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 51/2 d Käufer, sh 51/3 d Abgeber Kasse. In den hiesigen Warrantslagern befinden sich 75516 tons, darunter 1335 tons Standard-Qualitäten und 74181 tons G. M. B. Nr. 3. Die Verschiffungen betrugen im September 101900 tons, d. i. 3150 tons mehr als im August.

Vom Siegerländer Roheisensyndikate. — Die am 30. v. M. abgehaltene außerordentliche Generalversammlung hat auf den Vorschlag des Vorstandes und Aufsichtsrates infolge der Kündigung des Düsseldorfer Roheisensyndikates die Auflösung des Syndikates zum 31. Dezember 1908 beschlossen.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — In der letzten Hauptversammlung des Stahlwerks-Verbandes, die am 24. vor. Mts. stattfand, wurde über die Geschäftslage folgendes berichtet:

In Halbzeug machte sich während der letzten Monate ein erhöhter Bedarf der inländischen Verbraucher bemerkbar. Der Inlandsversand weist seit Juni eine stetige Zunahme auf. Der Verkauf für das letzte Viertel d. J. wurde zu den seitherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. — Der Auslandsmarkt ist in den letzten Wochen ebenfalls bei anziehenden Preisen lebhafter geworden.

Das Inlandsgeschäft in Eisenbahnmaterial bewegt sich in ruhigen Bahnen, da wegen der mangelnden Geldflüssigkeit die Ausführung der geplanten, mit privaten und kommunalen Mitteln zu erbauenden Klein- und Nebenbahnen immer noch hinausgeschoben wird. — Mit dem Auslande wurden wieder mehrere Geschäfte in schweren Schienen getätigt, doch weist auch hier der Bedarf gegen das Vorjahr einen Rückgang auf. Im nächsten Jahre dürfte mit größeren Auslandsbestellungen zu rechnen sein, da eine ganze Anzahl umfangreicher Neuanlagen und Erweiterungen in verschiedenen Ländern teils geplant, teils bereits genehmigt ist. — Das Gruben- und Rillenschienengeschäft im Inlande ist verhältnismäßig ruhig. Auf dem Grubenschienenmarkte im Auslande ist in der letzten Zeit eine kleine Besserung eingetreten und der Spezifikationseingang etwas lebhafter geworden. Dagegen läßt das Auslands-Rillenschienengeschäft infolge des fremden Wettbewerbes immer noch zu wünschen übrig.

Das Inlandsgeschäft in Formeisen verlief bei der bestehenden Einschränkung der Bautätigkeit weiter ruhig. Da die Bauzeit ihrem Ende zugeht, ist die Kundschaft zurückhaltend und bestellt nur den dringendsten Bedarf. Der Verkauf für das letzte Jahresviertel wurde in der heutigen Hauptversammlung zu den bisherigen Preisen freigegeben. — Auf dem Auslandsmarkte, wo seither ebenfalls ziemliche Ruhe herrschte, hat sich in den letzten Wochen eine kleine Besserung angebahnt. Besonders in England wirkte der billige Geldstand anregend auf den Schiffbau. Im Geschäft mit den nordischen Ländern, deren Bezugsmengen gegen früher nicht zurückgegangen sind, bestehen günstige Aussichten für das Frühjahr. Nach den Balkanländern ist der Trägerabsatz gestiegen. In einigen anderen Ländern des Auslandes herrscht dagegen immer noch Stille im Trägergeschäft.

Vereinigung rheinisch-westfälischer Bandeisenwalzwerke, Schlebusch-Manfort. — In der letzten Versammlung dieser Vereinigung, die am 26. v. M. stattfand, wurde festgestellt, daß die Nachfrage entschieden lebhafter geworden sei. An den Preisen wurde vorläufig nichts geändert, doch war in Anbetracht dessen, daß der Stahlwerksverband in Halbzeug fest ist und der Handel das Bestreben zeigt, sich auf längere Zeit einzudecken, die Stimmung zuversichtlich.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — In der am 23. v. Mts. abgehaltenen Sitzung des Beirates teilte der Vorstand mit, daß laut telegraphischer Nachricht das Berufungsurteil in Sachen des Phönix seitens des Reichsgerichtes aufgehoben und die Klage des Syndikates gegen den Phönix abgewiesen worden sei.* — In der sich daran anschließenden Zechenbesitzerversammlung wurde beschlossen, die Beteiligungsanteile im Oktober d. J. wie bisher für Kohlen auf 87,5 %, für Briketts auf 90 % und für Koks auf 60 % zu bemessen. Weiter berichtete der Vorstand, daß die Verhandlungen mit den Hüttenzechen über die Begrenzung des umlagefreien Selbstverbrauches insofern zum Abschlusse gekommen seien, als eine am 21. September mit Vertretern der Mehrzahl der Hüttenzechen abgehaltene Besprechung eine Einigung über einen vom Vorstande vorgelegten Vertragsentwurf ergeben habe. Man hoffe, daß auch die beiden Hüttenzechen, die sich bisher gegen die Vereinbarungen ablehnend verhalten hätten, noch zustimmen würden. Sodann gab der Vorstand die übliche Versandübersicht, aus der wir die nachstehenden Einzelheiten mitteilen:

---

* Damit ist dem Phönix das Recht zugesprochen worden, den Kohlenselbstverbrauch seiner Hüttenwerke umlagefrei aus den Schächten der mit ihm vereinigten ehemaligen Gesellschaft Nordstern zu fördern.

Digitized by Google

		August 1908	Juli 1908	August 1907
a) Kohlen.				
Gesamtförderung	in 1000 t	7059	7335	7199
Gesamtabsatz	in 1000 t	6895	7047	7181
Beteiligung	in 1000 t	6696	6954	6857
Rechnungsmäßiger Absatz	in 1000 t	5825	5949	6198
Dasselbe in % der Beteiligung		86,99	85,55	90,39
Zahl der Arbeitstage		26	27	27
Arbeitstägl. Förderung	in t	271496	271602	266624
„ Gesamtabsatz	in t	265188	261016	265957
„ rechnungsm. Absatz	in t	224049	220331	229550
b) Koks.				
Gesamtversand	in t	1029423	1008662	1336541
Arbeitstäglicher* Versand	in t	33207	32537	43114
c) Brikette.				
Gesamtversand	in t	271696	281479	268822
Arbeitstäglicher Versand	in t	10450	10425	9956

Wie der Vorstand zu diesen Ziffern ausführte, sind in den Absatzverhältnissen im Berichtsmonate wesentliche Aenderungen nicht eingetreten. Der Kohlenabsatz hat unter dem Einflusse der stärkeren Anforderungen für Hausbrandzwecke eine wenn auch nicht lebhafte, so doch fühlbare Steigerung erfahren. Die für Rechnung des Syndikates abgesetzten Mengen ergeben gegen den Vormonat eine Zunahme von 0,81 % und gegen den Monat August vorigen Jahres eine solche von 5,85 %. Das erzielte Ergebnis ist in Anbetracht der allgemeinen Geschäftslage nicht ungünstig. Der Brikettabsatz hat sich annähernd auf derselben Höhe wie im Vormonate gehalten; er weist gegen den Vormonat eine Abnahme von 0,16 % und gegen den Monat August vorigen Jahres eine Zunahme von 4,28 % auf. Auf die Beteiligung wurden 92,64 % abgesetzt. Der rechnungsmäßige Kohlenabsatz ist gegen den Vormonat um 1,69 % gestiegen, gegen den Monat August v. J. aber trotz der erheblichen Zunahme des Kohlenversandes um 2,40 % zurückgegangen. Der Grund dieser Erscheinung liegt in dem erheblichen Ausfall von arbeitstäglich 11109 t Koks. Der auf die Koksbeteiligung der Syndikatsmitglieder erreichte Absatz stellt sich auf 66,84 %. Durch diesen schwachen Koksversand ist eine nicht unbeträchtliche Erhöhung der auf den Zechen lagernden Bestände eingetreten. Die arbeitstägliche Förderleistung der Zechen ergibt gegen den Vormonat eine geringe Abschwächung von 0,06 %, während sie gegen den Monat August vorigen Jahres um 1,83 % gestiegen ist. Die in früheren Berichten wiederholt erwähnten Schwierigkeiten infolge der eingetretenen Verschiebungen in den Kohlensorten, die dem Syndikate von den Zechen geliefert werden, haben sich auch im Berichtsmonate geltend gemacht. In Feinkohlen gingen die Lieferungen über den Bedarf hinaus, so daß das Syndikat genötigt war, die überschüssigen Mengen zu lagern. Das Versandgeschäft hat sich regelmäßig vollzogen, da der Wagenbedarf für den Eisenbahnversand in vollem Umfange befriedigt werden konnte und auch der Versand über den Rhein, abgesehen von einer gegen Mitte des Berichtsmonats durch den niedrigen Wasserstand eingetretenen vorübergehenden Beeinträchtigung des Verkehrs nach dem Oberrhein, einen günstigen Verlauf genommen hat. Die Gestaltung des Umschlagsverkehrs in den Rhein-Ruhrhäfen ergibt sich aus den nachfolgenden Zahlen. Es betrug:

	a) die Bahnzufuhr nach den Duisburg-Ruhrorter Häfen t	b) die Schiffsabfuhr von den genannten und den Zechenhäfen t
1908 August	1 143 424	1 418 234
— Juli	1 205 449	1 444 959
— Januar-August	7 527 293	9 141 260
1907 August	1 001 139	1 163 406
— Juli	968 963	1 130 654
— Januar-August	6 191 525	7 336 250

* Auf die volle Zahl der Monatstage gerechnet.

Stahlerzeugung in Dänemark. — Von befreundeter Seite wird uns mitgeteilt, daß am 9. v. M. in dem neuerbauten Stahlwerke* der Aktieselskabet Burmeister & Wain's Maskin- og Skibsbyggeri zu Kopenhagen der erste Stahlblock in Dänemark gegossen wurde. Die genannte Firma, die schon eine bedeutende Schmiede- und Preßanlage besitzt und diese zurzeit noch erweitert, will sich durch die eigene Stahlerzeugung vor allem von dem Einkaufe ausländischer Rohblöcke freimachen. Neben Rohstahl soll in dem neuen Stahlwerke auch Stahlformguß hergestellt werden. Der oben erwähnte erste dänische Stahlblock ist bestimmt, als Säule für eine Büste des Direktors der Kopenhagener Polytechnischen Lehranstalt, G. A. Hagemann, zu dienen, der den Vorsitz im Aufsichtsrate der Firma Burmeister & Wain führt und sich um die dänische Industrie sehr verdient gemacht hat.

Deutsche Riesendampfer. — Für den Norddeutschen Lloyd liegen augenblicklich, wie die „Köln. Ztg." erfährt, Schiffsneubauten auf Stapel, die einen für den Lloyd ganz neuen Dampfertyp darstellen. Der erste dieser Bauten ist der Dampfer „Washington", ein Schiff von 40000 t Wasserverdrängung (27000 Brutto-Reg.-T.), das eine Geschwindigkeit von 19 Seemeilen erhalten wird. Damit ist also der bisherige hohe Schnelldampfergrad verlassen und ein Schiff im Entstehen begriffen, das ein Mittelding bildet zwischen dem Amerika-Typ der Hamburg-Amerika-Linie, der nur 17 Seemeilen Geschwindigkeit bei ebenfalls bedeutenden Abmessungen hat, und den neu geplanten Riesenschiffen der White-Star-Line, die etwa 60000 t Wasserverdrängung (40000 Brutto-Reg.-T.) enthalten und angeblich 21 Seemeilen machen sollen.** Der „Washington" wird also den neuen White-Star-Schiffen einen ernsten Wettbewerb bereiten und die beiden bisher größten Dampfer der Hapag, die er noch in der Größe übertrifft (er erreicht darin annähernd die neuesten Cunardschiffe), an Schnelligkeit nennenswert überragen; denn der „Washington" wird nur einen Tag weniger zur Reise nach New York brauchen, als der Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II." Das andere im Bau begriffene Schiff des Lloyd ist der Dampfer „Berlin", der für den Dienst New York-Mittelmeer bestimmt ist. Er mißt 17000 Brutto-Register-Tonnen und soll eine Geschwindigkeit von 17 Seemeilen erreichen. Der „Washington" wird 500 bis 600 Reisende erster, 300 bis 400 Reisende zweiter Klasse und 2000 Zwischendecker fassen, die „Berlin" 300, 300 bis 400 und 2000.

Actien-Gesellschaft Bremerhütte zu Weidenau. — Das Geschäftsjahr 1907/08 wurde im Gegensatze zu dem vorigen durch den andauernden Rückgang der Preise und das Nachlassen der Beschäftigung sehr beeinträchtigt. Das Betriebsergebnis wurde noch besonders durch viele im Walzwerke Hüttenhain eingetretene Störungen beeinflußt. Im Hochofenbetriebe, bei dem bis Mitte Januar zwei Oefen und später nur ein Ofen im Feuer standen, wurden 50670 (60575) t Roheisen erblasen und von diesen 18471 (19964) t für das eigene Stahlwerk verbraucht. Das letztere arbeitete etwa neun Monate mit zwei Oefen und drei Monate mit einem Ofen und stellte 53653 (61699) t Flußeisen her, von dem die eigenen Walzwerke 25048 (25885) t zu Blechen verwalzten; die Blechwalzwerke erzeugten 19043 (20585) t. Für Neuanlagen und Neuanschaffungen wurden 501388,52 ℳ aufgewandt, darunter etwa 75000 ℳ für Grunderwerb. Der Betriebsüberschuß, einschließlich des Vortrages aus dem Vorjahre in Höhe von 10657,11 ℳ, beträgt 638310,35 (1004006,43) ℳ. Für Zinsen, allgemeine Unkosten

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 1 S. 34.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 39 S. 1406: „Englische Riesendampfer".

Digitized by Google

und Versicherungsbeiträge sind 247 035,29 ℳ, für Abschreibungen 318 533,50 ℳ zu kürzen, 50 000 ℳ dienen zur Bildung einer Rücklage. Auf neue Rechnung werden 22 741,56 ℳ vorgetragen.

Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf. — Nach dem Berichte des Vorstandes war das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr der Gesellschaft entsprechend der Lage des Eisenmarktes ein sehr wechselvolles. Im Anfange wurden noch recht schöne Ueberschüsse erzielt, später wurden dieselben immer geringer. Der Rohgewinn beläuft sich unter Einschluß des vorjährigen Vortrages nach Verrechnung von 75 722,12 ℳ Steuern und Unkosten auf 1 071 217,80 ℳ; hiervon werden 329 486,09 ℳ abgeschrieben, 35 278,78 ℳ dem Erneuerungsfonds und 27 111,31 ℳ der ordentlichen Rücklage überwiesen. Aus dem Reinertrage von 679 341,62 ℳ sind 41 477,43 ℳ Tantièmen zu bestreiten, während 320 000 ℳ (8 %) Dividende ausgeschüttet und 317 864,19 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen. Einschließlich dieses letzten Betrages beläuft sich die Rücklage der Gesellschaft bei einem Aktienkapital von 4 000 000 ℳ auf 912 331,11 ℳ; der Buchwert der Anlagen beträgt 3 701 279,41 ℳ, mithin sind an Betriebsmitteln 1 211 051,70 ℳ oder 30,28 % des Aktienkapitales vorhanden.

Cöln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein, Creuzthal. — Wie der Vorstand berichtet, wurden auf der Creuzthaler Hochofenanlage der Gesellschaft im abgelaufenen Geschäftsjahre 70 440 (86 729) t Roheisen erzeugt und 62 776 (87 603) t versandt. Infolge des geringen Absatzes mußte Anfang Februar Hochofen I gedämpft werden. Den heutigen Ansprüchen der Technik entsprechend ist man auf der Creuzthaler Anlage zur direkten Verwertung der Hochofengase übergegangen. Zu diesem Zwecke wurden sowohl neue Gasmaschinen als auch eine Gasreinigung gebaut. Ein Teil der Anlage ist seit mehreren Monaten in Betrieb. Zur weiteren Verwertung der Schlacken wurde eine zweite Schlackensteinfabrik nach einem neuen, der Gesellschaft patentierten Verfahren eingerichtet. Mit dem Bau eines neuen Hochofens wurde begonnen, so daß für die Folge stets zwei Hochöfen in Betrieb sein können, während der dritte in Reserve bleibt. Der Müsener Hochofen wurde abgebrochen. Der Absatz der Erzeugnisse von der Loher Holzverkohlung machte keine Schwierigkeiten. Für Um- und Neubauten auf Grube Stahlberg wurden auf den Anteil der Gesellschaft 164 307,22 ℳ verausgabt. Es wurden 234 (354,2) t Bleierze, 2625,5 (3099,8) t Zinkblende und 16 023,7 (8994,2) t Spateisenstein gefördert. Das Creuzthaler Hochofenkonto erhöhte sich durch Neubauten um 1 056 003,88 ℳ, während das Anleihekonto infolge Auslosung um 52 000 ℳ zurückging. Der Rohgewinn, einschließlich 29 109,73 ℳ Vortrag, 432 ℳ verfallener Dividende und 10 659,31 ℳ Zinsüberschuß, beträgt 577 882,17 ℳ. Hiervon gehen 81 817,10 ℳ für Verwaltungs- und Geschäftskosten, 28 950 ℳ für Anleihezinsen und 300 000 ℳ für Abschreibungen ab, mithin bleibt ein Reingewinn von 167 115,07 ℳ. Der Rücklage werden 6878,67 ℳ zugewiesen, für Gewinnanteile 8306,95 ℳ verwendet, für Belohnungen und Arbeiterunterstützungen 9000 ℳ zurückgestellt und 135 000 ℳ (4½ %) als Dividende ausgeschüttet, der Rest von 7929,45 ℳ wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Eisenwerk Nürnberg, A.-G., vorm. J. Tafel & Comp., Nürnberg. — Nach dem Berichte des Vorstandes ergibt das Geschäftsjahr 1907/08 bei einem Vortrage von 9896,16 ℳ und einem Betriebsüberschusse von 355 283,90 ℳ nach Abzug von 58 100 ℳ für Abschreibungen einen Reingewinn von 307 080,06 ℳ. Hiervon sollen 120 000 ℳ (12 %) als Dividende ausgeschüttet, 100 000 ℳ als Rücklage dienen, 20 000 ℳ dem Dispositionsfonds, 15 000 ℳ der Steuerrücklage überwiesen, 10 000 ℳ als Kosten für die Bayrische Landesausstellung abgeschrieben, 21 000 ℳ als Geschenke für die Pensionskasse und den Arbeiterverein, 12 000 ℳ als Belohnung für Meister und Arbeiter verwendet und 9080,06 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das günstige Ergebnis ist in der Hauptsache eine Nachwirkung der guten Konjunktur des Vorjahres. Die Erzeugung des Walzwerkes wie auch der Kleineisen-Werkstätte war etwas höher als im Jahre zuvor.

Geisweider Eisenwerke, Actiengesellschaft, Geisweid (Kreis Siegen). — Wie aus dem Rechenschafts-Berichte für 1907/08 hervorgeht, erfuhr das gute und teilweise glänzende Geschäft der vorigen Jahre im Berichtsjahre einen bedeutenden Rückgang. An Beschäftigung für die Walzwerksabteilungen hat es indessen bisher nicht gefehlt. Das Stahlwerk II kam Mitte November v. J. in Betrieb und arbeitet durchaus zufriedenstellend. Der Rechnungswert der gelieferten Waren belief sich auf etwa 10 400 000 ℳ gegen 11 540 000 ℳ im Vorjahre. Der Rohgewinn einschließlich des Vortrages von 100 000 ℳ beträgt nach Abzug aller Unkosten 856 038,35 ℳ. Hiervon sollen nach den Beschlüssen der Hauptversammlung vom 26. September d. J. 401 271,43 ℳ abgeschrieben, 54 066,92 ℳ zu Tantièmen und Belohnungen verwendet, 14 700 ℳ satzungsgemäß dem Aufsichtsrate vergütet sowie 25 000 ℳ für Unkosten der Anleihe und 3000 ℳ für Stiftungen zurückgestellt werden. Die restlichen 358 000 ℳ sollen als Dividende in der Weise Verwendung finden, daß auf die Vorzugsaktien 48 000 ℳ (12 %) und auf die Stammaktien 310 000 ℳ (10 %) entfallen. Die Rücklage beziffert sich auf 1 950 000 ℳ, die Höhe der Rückstellungen insgesamt auf 2 080 000 ℳ.

Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Aktiengesellschaft zu Osnabrück. — In der am 26. v. M. abgehaltenen Hauptversammlung der Gesellschaft, die über sieben Stunden dauerte, wurden die von uns schon früher* in ihren wesentlichen Einzelheiten mitgeteilten Anträge der Verwaltung, durch die das Unternehmen auf eine bessere finanzielle Grundlage gestellt werden soll, mit großer Mehrheit von den vertretenen Aktionären genehmigt.

Hochofenwerk Lübeck, Aktiengesellschaft in Herrenwyk bei Lübeck. — Wie der Geschäftsbericht für das Jahr 1907/08 ausführt, vereitelte die Abschwächung auf dem Roheisenmarkte, die bald nach der Inbetriebsetzung des Werkes** begann, die Erfüllung der ersten Hoffnungen, die man an die Eröffnung des Unternehmens geknüpft hatte. Die durch den Rückgang der Roheisenpreise und des Roheisenabsatzes bedingte ungünstige Lage des Werkes wurde noch durch die teuren Preise der Rohstoffe, die zur Zeit der Hochkonjunktur hatten eingekauft werden müssen und deren Bestände höher als normal sind, insofern erschwert, als die Anlagen infolge des lange andauernden Winters erst mehrere Monate nach dem vorgesehenen Zeitpunkte in Betrieb kommen konnten. Um bei diesen Verhältnissen eine Unterbilanz zu vermeiden und neue Mittel zu schaffen, beschloß die außerordentliche Hauptversammlung vom 30. Juni 1908, bis zu 6000 Genußscheine im Betrage von je 150 ℳ auszugeben. Die Scheine sollen aus dem verfügbaren Reingewinne mit 5 % verzinst und, sobald die jeweils fälligen Zinsen beglichen sind, nach Maßgabe des dann verbleibenden Ueberschusses eingelöst werden. Erst wenn dies mit sämtlichen Scheinen geschehen ist, darf eine Dividende auf die Aktien verteilt werden. Von den Genußscheinen wurden schon

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 37 S. 1335.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 42 S. 1520.

Digitized by Google

im alten Geschäftsjahre 5021 und später dann noch 190 Stück ausgegeben. Weiter bemerkt der Bericht, daß das Aktienkapital von 6 000 000 ℳ nunmehr voll eingezahlt sei. Die Roheisenerzeugung betrug 69 180 t, hinzugekauft wurden 9515 t und versandt 67 789 t. An Koks wurden 99 510 t hergestellt und 94 360 t entweder versandt oder im eigenen Werksbetriebe verwendet; 4995 t Teer und 1227 t Ammoniaksalz wurden als Nebenerzeugnisse der Kokerei gewonnen. Die Schlackensteinfabrik, die erst im letzten Monate des Geschäftsjahres in Betrieb kam, stellte 102 000 Steine her. Die Zahl der durchschnittlich beschäftigten Arbeiter belief sich auf 658. An Rohstoffen (Erzen, Kalkstein, Kohlen) wurden seewärts mit 242 Dampferladungen, drei Seglern und drei Seeleichtern 317 005 t, und aus dem Inlande mittels Bahn und Kähnen noch weitere 14 504 t bezogen. — In die Gewinnrechnung ist auf der einen Seite die Rücklage mit 55 076,90 ℳ und der Erlös aus den Genußscheinen mit 753 150 ℳ eingesetzt, während auf der andern Seite als Betriebsverlust 26 498,63 ℳ, als Unkosten 205 259,12 ℳ, als Kursverlust auf Wertpapiere 1825 ℳ und als Abschreibungen 574 644,15 ℳ verbucht sind; die Rechnung schließt demnach beiderseits mit 808 226,90 ℳ.

Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe in Karlsruhe (Baden). — Nach dem Berichte des Vorstandes kann das Geschäftsjahr 1907/08 als ein gutes bezeichnet werden. Bei einer Erzeugung im Werte von 3 744 927,71 (3 420 270,92) ℳ betrug der Ueberschuß einschließlich 65 773,76 ℳ Vortrag 656 252,62 ℳ. Nach Abzug von 111 969,04 ℳ für Abschreibungen usw. verbleibt ein Reingewinn von 544 283,58 ℳ. Hiervon sollen 77 935,49 ℳ an Tantièmen vergütet, 20 000 ℳ der Beamtenpensionskasse und 30 000 ℳ der Arbeiterunterstützungskasse zugeführt werden, so daß 245 000 ℳ (14 %) Dividende zur Verteilung gelangen und 171 348,09 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden können. In Aussicht genommen ist, das Aktienkapital um 1 250 000 ℳ auf 3 000 000 ℳ zu erhöhen.

Phoenix, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Hoerde. — Dem umfangreichen Berichte des Vorstandes entnehmen wir die nachstehenden Mitteilungen mit verschiedenen, durch den beschränkten Raum bedingten Kürzungen: „Wir haben zum erstenmal über ein volles Betriebsjahr der im heutigen Phoenix vereinigten Hütten- und Bergwerke zu berichten. Die Voraussetzungen, die wir an die Wirkung der beiden Fusionen Phoenix/Hoerde und Phoenix/Nordstern knüpften, haben sich bisher in dem erwarteten Umfange bestätigt. — Die stetige wirtschaftliche Aufwärtsbewegung, welche die letzten Jahre kennzeichnete, erreichte im Frühjahr des Jahres 1907 ihren Höhepunkt. Wir traten noch mit großen Abschlüssen zu guten Preisen in das neue Geschäftsjahr ein, mußten aber in unserem letzten Geschäftsberichte schon mitteilen, daß die Preise für Stabeisen, Bleche und Draht in eine rückläufige Bewegung eingetreten seien. Diese hat sich sehr bald auf die meisten anderen Erzeugnisse der Eisenindustrie ausgedehnt. In dem Bemühen der Werke, sich Aufträge zu sichern, wurden die Preise der nichtsyndizierten Erzeugnisse besonders vom Herbst 1907 ab fortgesetzt unterboten und fielen derart schnell, daß sie schon am Anfang des Jahres 1908 auf einem Stande angelangt waren, der den Werken kaum noch einen Nutzen ließ. Inzwischen sind die Preise weiter gefallen, so daß sie bei einzelnen Fabrikaten schon auf dem Inlandsmarkte kaum die Selbstkosten decken. Der Stahlwerks-Verband mußte diesen Verhältnissen Rechnung tragen und setzte im Laufe des Geschäftsjahres die Preise für Halbzeug und Formeisen erheblich herab. Die Möglichkeit, durch Vermehrung der Ausfuhr Beschäftigung hereinzuholen, war nur in beschränktem Maße vorhanden und mit Geldopfern verbunden, da auch in den übrigen Exportländern der Absatz im eigenen Lande ins Stocken geraten war. So verschärfte sich naturgemäß der Wettbewerb der verschiedenen Industriestaaten und führte schließlich zu Exportpreisen, die geradezu verlustbringend sind. Die Gesundung der Verhältnisse des Geldmarktes hat in Deutschland länger auf sich warten lassen, als anderwärts. Immerhin scheint jetzt aber eine Besserung der Lage der Eisenindustrie sich anzubahnen und das Vertrauen, wenn auch vorläufig in geringem Maße, zurückzukehren, indem, angeregt durch bessere Berichte aus Amerika und eine anscheinend anhaltende Erleichterung des Geldmarktes, eine gewisse Belebung namentlich auf dem Stabeisen- und Drahtmarkte sich bemerkbar macht. — Auf dem Kohlenmarkte hat sich die lebhafte Nachfrage bis zum Frühjahr 1908 behauptet, und erst im zweiten Vierteljahre 1908 machte sich unter dem Einfluß des schlechten Geschäftsganges in der Eisenindustrie die Notwendigkeit einer Einschränkung der Kohlenförderung und Koksherstellung geltend. Die Zechen werden aber hiervon, soweit die Kohlenförderung in Frage kommt, nicht so hart betroffen, wie die Hüttenwerke von der Einschränkung in ihrer Produktion, weil die meisten Zechen kaum imstande sind, die ihnen im Kohlen-Syndikate bewilligte Beteiligung voll zu fördern, während die meisten Mitglieder des Stahlwerks-Verbandes die ihren Hüttenwerken zustehende Beteiligung im Stahlwerks-Verbande ohne besondere Anstrengung herstellen können."

„Gemäß dem Vorschlag des Vorstandes wurde durch einhelligen Beschluß des Aufsichtsrates im vorigen Jahre die Stillegung unserer Hütte zu Eschweiler vorbereitet und bis zum 14. Juli 1908 durchgeführt. Das Werk befaßte sich hauptsächlich mit der Herstellung von Blechen und Radsätzen. Ersteres hatte seit Jahren Verluste verursacht, weil die Selbstkosten bei den bestehenden Einrichtungen sehr hoch waren, während die Fabrikation der Radsätze durch die hohen Frachtkosten der bezogenen Einzelteile sehr verteuert wurde. Das Blechwalzwerk unseres Hoerder Werkes, welches durch alle brauchbaren Maschinen von Eschweiler noch erweitert wird, ist leistungsfähig genug, um die Beteiligung der Hütte Eschweiler in Blechen mitzuliefern. Für die Radsatzfabrikation war in Hoerde schon vor der Fusion mit dem Phoenix der Bau einer neuen Werkstätte bewilligt; dieser Bau wurde auf Grund des erwähnten Beschlusses so vergrößert, daß die Eschweiler Fabrikation an Radsätzen von dem Hoerder Werke, das auch die brauchbaren Maschinen von Eschweiler erhält, übernommen werden konnte. Durch ausnahmslose Verwendung des billigen, unter Benutzung von Hochofengasen hergestellten elektrischen Stromes stellen sich die Selbstkosten in Hoerde für die genannten Erzeugnisse ganz erheblich niedriger als in Eschweiler, so daß schon durch diese Ersparnisse eine reichliche Verzinsung des ganzen Buchwerts für das Eschweiler Werk garantiert war. Der größte Teil der Eschweiler Beamten und eine größere Anzahl von Arbeitern wurden vom Hoerder Verein und von anderen Abteilungen unserer Gesellschaft übernommen. Der Entschluß der Stilllegung war nicht leicht; zu allen sonstigen Erwägungen trat noch der Umstand, daß die Hütte zu Eschweiler als das Stammwerk des Phoenix anzusehen ist, wenn auch die Anfänge des ehemaligen Hoerder Bergwerks- und Hütten-Vereins noch weiter zurückreichen, als die Gründung der Aktien-Gesellschaft Phoenix. Die Verhältnisse, wie sie sich nach der Fusion gestalteten, drängten aber mit Macht zu dieser Lösung."

„Eine Betriebseinstellung kleineren Umfanges ist für Lippstadt geplant. Die fortgesetzte Abnahme der Verwendung von Schweißeisen und die Schwierigkeit, tüchtige Puddler zu halten und hieraus resultierend

Digitized by Google

der geringe Gewinn selbst in günstigen Zeiten veranlaßte uns, die Stillegung des Puddelbetriebes und der Stabwalze in Lippstadt vorzusehen. Der Puddelbetrieb ist schon im Juli d. J. eingestellt worden."

Der Bericht bespricht sodann die ergebnislos verlaufenen Verhandlungen zur Bildung eines Stabeisen- und Blechverbandes, die Erneuerung des Walzdrahtverbandes, die Schwierigkeiten des Roheisen-Syndikates, das für den Phoenix günstige Urteil des Reichsgerichtes in dem Prozesse mit dem Kohlen-Syndikate* und endlich die schwebenden Verhandlungen dieses Syndikates mit den Hüttenzechen wegen Begrenzung des umlagefreien Hüttenverbrauches." Daran anschließend heißt es:

„In dem Bestreben, uns in dem Bezuge unserer Rohstoffe noch weiter unabhängig zu machen, beteiligten wir uns von Beginn des Jahres 1908 ab zur Hälfte an dem Kalksteinbruche Schlupkothen bei Aprath, der Eigentum der Firma Thyssen & Co. war und künftig unsere Hütte zu Ruhrort mit Kalkstein und gebranntem Kalk versorgen soll. Für das Hoerder Werk liegt dieser Bruch frachtlich zu ungünstig, weshalb wir in Gemeinschaft mit einem Nachbarwerke uns den Erwerb eines mächtigen Kalksteinvorkommens von ausgezeichneter Qualität bei einer für Hoerde günstigen Frachtlage gesichert haben. Schließlich erwarben wir noch zusammen mit der Firma Thyssen & Co. das Recht auf den Abbau von Dolomit in der sogenannten Donnerkuhle bei Hagen i. W. auf die Dauer von 50 Jahren."

„In Ausführung eines Beschlusses der letzten Generalversammlung wurde zum 1. Juli d. J. der Sitz der Gesellschaft nach Hoerde i. W. verlegt. Zugleich erfolgte eine Neuorganisation der Verwaltung, die dem durch die beiden Fusionen herbeigeführten großen Umfange der Geschäfte Rechnung trägt. Für die Leitung des Gesamtunternehmens wurde eine Zentraldirektion mit dem Sitze in Hoerde eingerichtet, während für einzelne Werke des Phoenix folgende Abteilungsdirektionen gebildet worden sind: a) Abteilung Hoerder Verein in Hoerde (umfassend die Hermannshütte in Hoerde, das Hoerder Hochofenwerk, das Dortmunder Hochofenwerk und das Hoerder Kohlenwerk); b) Abteilung Ruhrort (umfassend die Hütte zu Ruhrort); c) Abteilung Westfälische Union in Hamm (umfassend die Werke zu Hamm, Nachrodt, Lippstadt und Belecke); d) Abteilung Bergwerksverwaltung in Gelsenkirchen (für die Zechen Holland, Nordstern, Graf Moltke und Westende)."

Ueber die einzelnen Betriebsabteilungen geben nachstehende Angaben des Berichtes Aufschluß: Die Kohlenzechen der Gesellschaft (Nordstern, Holland, Graf Moltke, Westende und Hoerder Kohlenwerk) förderten insgesamt 4177450 t. Abgesetzt wurden von dieser Menge 4153176 t, und zwar wurden 2212330 t an das Syndikat geliefert oder im Landdebit und an Angestellte der Gesellschaft abgegeben, während die übrigen 1940846 t für die eigenen Hütten verwendet oder auf den eigenen Zechen und Kokereien verbraucht wurden. Die Kokserzeugung (auf den Zechen Holland, Graf Moltke, Westende, dem Hoerder und dem Dortmunder Hochofenwerke, der Hütte Duisburg-Ruhrort und den Eisenhütten Bergeborbeck und Kupferdreh) betrug zusammen 1154068 t, von denen 440129 t an das Kohlen-Syndikat und 706869 t an die eigenen Hütten der Gesellschaft geliefert wurden. An Briketts wurden (ausschließlich auf Zeche Holland) 58811 t hergestellt und — mit Ausnahme von 1115 t, die an die Phoenixhütten gingen — durch das Kohlen-Syndikat verkauft. Ferner wurden (auf den Zechen Holland und Graf Moltke sowie den Kokereien des Hoerder und des Duisburg-Ruhrorter Hochofenwerkes) an Nebenerzeugnissen u. a. noch gewonnen: 17008 t Teer, 7633 t schwefelsaures Ammoniak, 1752 t Roh-Benzol, 1414 t gereinigtes Benzol, 6164 t Brikettpech, 2503 t Teeröle und 1068 t Roh-Naphthalin. Außerdem stellten die Ringofenanlagen der Zechen Nordstern und Graf Moltke 15400840 Ziegelsteine her. Die durchschnittliche Anzahl der auf den Zechen, in den Kokereien usw. unter und über Tage beschäftigten Arbeiter belief sich auf 15569. — Von den Eisensteingruben förderte Grube Carl Lueg mit 367 (i. V. 352) Arbeitern 369402 (336441) t Minette und 8183 (11410) t Calcaires, Grube Steinberg mit 150 (137) Arbeitern 157595 (151915) t Minette und 4011 (3540) t Calcaires. Von der Minette wurden 284425 (209197) t an die Phoenixwerke geliefert. Auf Grube Reichsland, die 505 (485) Arbeiter beschäftigte, wurden 545538 (530373) t gewonnen; hiervon wurden 168689 (188911) t an die Abteilung Hoerder Verein versandt. Grube Martin bei Oberlahr erzielte bei 79 (74) Mann Belegschaft eine Förderung von 6560 (7351) t Rostspat. — Das Betriebsergebnis der Hochofenwerke der Gesellschaft veranschaulicht die folgende Zusammenstellung:

Abteilung	Hochöfen im Betriebe		Erzeugtes Thomaseisen t		Erzeugtes Stahleisen, Gießereieisen usw. t	
	1907/08	1906/07	1907/08	1906/07	1907/08	1906/07
Hoerde . .	5	5	364264	352054	—	—
Duisburg-Ruhrort .	5,7	5,9	316005	301202	2905	4368
Bergeborbeck .	2	1,5	74490	67843	45722	27157
Dortmund .	2	2	48985	71709	51033	25925
Kupferdreh	1	1	—	—	31241	32145
Insgesamt	15,7	15,4	801744	792808	130901	89595

Das Thomas- und Stahleisen wurde ausschließlich in den eigenen Stahlwerken verwendet. An flüssigem Roheisen verarbeitete das Stahlwerk in Hoerde 309485 (308426) t, das in Duisburg-Ruhrort 263410 (254649) t. Das Gießereiroheisen wurde zum Teil an das Roheisen-Syndikat verkauft, zum Teil in den eigenen Gießereien des Phoenix verbraucht. Die Zahl der durchschnittlich in den Hochofenbetrieben (nebst Zubehör) beschäftigten Arbeiter betrug insgesamt 2752 (2635) Mann. — Die Rohstahlerzeugung der Stahlwerke an Thomas- und Martinstahlblöcken, an Stahlformguß und Tiegelstahl, die Erzeugung der Puddelwerke, der Eisengießereien, der Walz-, Hammer- und Preßwerke sowie der Werkstätten ergibt sich aus umstehender Uebersicht (S. 1486). In den daselbst aufgeführten Ziffern sind auch die Halbzeuglieferungen von Hoerde und Duisburg-Ruhrort für den eigenen Bedarf der Werke der Abteilung Westfälische Union mit 165363 t enthalten. Ergänzend ist ferner noch zu bemerken, daß die durchschnittliche Gesamtzahl der Arbeiter, die während der Berichtszeit in den genannten Betrieben beschäftigt waren, 13816 (13952) erreichte.

Von Neubauten und Betriebsverbesserungen erwähnen wir nach dem Berichte u. a., daß auf dem Hoerder Hochofenwerke eine Kokerei von 60 Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse in Betrieb kam sowie daß daselbst zwei Gasgebläsemaschinen und in der elektrischen Zentrale eine Gasdynamo von 2000 PS aufgestellt wurden. Für die Hochofenanlage zu Duisburg-Ruhrort wurden zwei neue Winderhitzer, ein zweiter Gaswascher und eine zweite Gasgebläsemaschine beschafft. Für das Dortmunder Hochofenwerk wurde eine neue Dampfgebläsemaschine bestellt. Bei den Hochöfen in Kupferdreh wurden, um beide Oefen gleichzeitig betreiben zu können, die Kessel

* Vergl. S. 1481 d. Heftes.

Digitized by Google

Abteilung	Rohstahl (1) bezw. Luppen (2) t		Walzfabrikate, Schmiedestücke, Radsätze, Stahlformguß usw. t		Eisenguß t	
	1907/08	1906/07	1907/08	1906/07	1907/08	1906/07
Hoerde	(1) 530999	529 247	433 346	440 274	12 090	13 342
Duisb.-Ruhrort .	(1) 405057	408 518	294 686	330 678	10 669	10 035
Eschweiler-Aue .	(1) 26187	41 481	32 217	42 053	—	—
Insgesamt	(1) 962243	979 246				
Hamm	(2) 14262	15 920	120 441	113 534	1 819	1 301
Lippstadt . . .	(2) 5622	6 966	28 538	26 500	—	—
Belecke	—	—	5 788	4 936	—	—
Nachrodt	(2) 9870	9 846	40 977	42 796	1 064	973
Insgesamt	(2) 29754	32 732	955 998	1 000 711	25 642	25 651

und Cowper-Apparate vermehrt; ferner wurde für diese Anlage eine neue Gebläsemaschine in Auftrag gegeben. Auf dem Hoerder Thomasstahlwerke wurde eine neue Kupolofenanlage mit Elektrohängebahn für den Roheisen- und Kohlentransport gebaut. Der Neubau des schon im vorigen Berichte* erwähnten großen Martinofens im Hoerder Martinwerke wurde fortgesetzt; zugleich wurden die Transportanlagen des Martinwerkes durch mehrere neue Laufkrananlagen verbessert. Auf der Hermannshütte in Hoerde kam die neue Radsatzwerkstätte, von der schon oben die Rede war, in Betrieb. Ferner wurden daselbst für die Walzwerke, Schmiedepresse usw. elektrische Laufkrananlagen erbaut. Weiter wurde der Preßbau um eine neue Halle vergrößert. In Ruhrort kam u. a. eine vierte Gasdynamomaschine von 1500 PS für die elektrische Zentrale in Betrieb. Wohnhäuser für Beamte und Arbeiter wurden in Hoerde, Ruhrort und Nachrodt gebaut oder doch in Angriff genommen.

Interessant sind die allgemeinen Angaben des Berichtes. Danach wurden an Hüttenwerkserzeugnissen 1 125 963 t mit einem Rechnungswerte von 144 059 309 ℳ versandt; in diesen Ziffern sind 306 475 t im Werte von 28 071 803 ℳ enthalten, die an die eigenen Werke der Gesellschaft geliefert wurden. Der Betrag der verausgabten Eisenbahnfrachten erreichte die ansehnliche Höhe von 11 667 281,23 ℳ. Auf sämtlichen Werken und Zechen des Phoenix wurden durchschnittlich 32 475 Arbeiter beschäftigt; diese verdienten an Lohn insgesamt 51 227 152,76 ℳ oder (unter Einschluß der jugendlichen Arbeiter) jeder 1577,43 (i. V. 1522,89) ℳ. Die Beiträge der Gesellschaft zu den verschiedenen gesetzlichen Arbeiterversicherungs-Einrichtungen beliefen sich auf 2 848 936,55 ℳ, die Staats- und Gemeindesteuern auf 1 896 060,68 ℳ. Aus den Beständen zur Unterstützung von Beamten und Arbeitern wurden 64 280,85 ℳ verwendet, und zu den Beamtenpensionskassen von der Gesellschaft 56 061,54 ℳ beigesteuert. Der Grundbesitz des Phoenix umfaßte am 30. Juni 1908 insgesamt rund 1057 ha, während bei den Hüttenwerken und Zechen zurzeit 1174 (1072) Wohnhäuser mit 4009 (3618) Wohnungen vorhanden sind.

Die Gewinnrechnung zeigt bei 1 035 897,17 ℳ Vortrag und 26 355 486,57 ℳ Betriebsüberschuß nach Abzug von 11 092 015,90 ℳ Abschreibungen einen Reingewinn von 16 299 367,84 ℳ. Von diesem Erlöse sollen nach dem Vorschlage der Verwaltung 1 000 000 ℳ noch besonders abgeschrieben, 300 000 ℳ dem Verfügungsbestande überwiesen, 10 000 ℳ für die Hoerder Versicherungskasse gegen Arbeitslosigkeit zurückgelegt, 11 000 000 ℳ (11 %) Dividende ausgeschüttet, 1 392 067,59 ℳ als Gewinnanteil an den Aufsichtsrat und Vorstand vergütet und endlich 2 597 300,25 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Rheinische Stahlwerke zu Duisburg-Meiderich. — Nach dem Berichte des Vorstandes für 1907/08 waren die Werke während der ersten drei Vierteljahre voll beschäftigt, im letzten Vierteljahre mußte der Betrieb nicht unerheblich eingeschränkt werden. Bis zum 17. April d. J. standen vier Hochöfen im Feuer, der reparaturbedürftige Ofen I wurde dann ausgeblasen. Das trotz der ungünstigen Verhältnisse des letzten Vierteljahres befriedigende Ergebnis ist nicht zuletzt auf die Neuanlagen zurückzuführen, die ein sparsameres Arbeiten ermöglichten. Der Abschluß ergibt unter Berücksichtigung von 202 417,60 ℳ Vortrag einen Rohgewinn von 6 268 619,45 ℳ und nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 2 637 794 ℳ einen Reingewinn von 3 630 825,45 ℳ. Die Verwaltung schlägt vor, aus diesem Betrage 3 300 000 ℳ (11 %) Dividende zu verteilen, an den Aufsichtsrat satzungsgemäß 111 420,40 ℳ zu vergüten und 219 405,05 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen. Die in der Generalversammlung vom 17. Juni d. J. beschlossene Kapitalerhöhung von 5 000 000 ℳ ist durchgeführt.* — Die Gesellschaft hat in sämtlichen Betrieben eine rege Bautätigkeit entwickelt. Für Neubauten wurden in Meiderich 4 242 425,11 ℳ verausgabt. Hierbei ist besonders die Fertigstellung des Hochofens V zu erwähnen, der aber wegen Mangels an Arbeit noch nicht in Betrieb genommen werden konnte, ferner die Ausstattung der Hochöfen mit zwei neuen Gasgebläsemaschinen und die Erweiterung der elektrischen Zentrale. Die Fertigstraßen mußten leistungsfähiger gestaltet und das Stahlwerk mit einer neuen Mischeranlage versehen werden. Die Ausgaben für die Neuanlagen in Duisburg, vornehmlich für die Erweiterung der elektrischen Zentrale, einen Anbau an die Walzwerkshalle und eine neue Preßbauhalle sowie die zugehörige maschinelle Ausrüstung betrugen 589 587,83 ℳ. Zeche Centrum gebrauchte für Neuanlagen 1 193 909,90 ℳ, Algringen für den Neubau eines Beamtenwohnhauses 25 339,34 ℳ. Für unfertige Neubauten wurden insgesamt 761 274,08 ℳ verausgabt, darunter die erste Rate für den elektrischen Antrieb des Blockwalzwerkes. — Im einzelnen ist noch über die verschiedenen Abteilungen folgendes zu berichten: In den Hochöfen der Hüttenanlage zu Duisburg-Meiderich wurden 406 980 (i. V. 392 204) t Roheisen erblasen. Die ganze Anlage, einschließlich der Abteilung Duisburg, erzeugte an Thomas- und Martinstahl 441 646 (455 092) t, an Halb- und Fertigfabrikaten 394 705 (414 471) t; versandt wurden an Stahlfabrikaten 374 133 (402 116) t, an Stahlschrott, Thomasschlacken, Schlackensteinen, Blechschrott, Steinschrott und sonstigen Abfällen 146 730 (137 227) t; berechnet wurden insgesamt 50 401 330,03 (52 225 574,23) ℳ. Die Zahl der durchschnittlich beschäftigten Arbeiter betrug auf den Meidericher Werken 4991 (4828) Mann mit einem durchschnittlichen Schichtlohne von 4,59 (4,48) ℳ für alle Arten von Arbeitern ausschließlich der Meister, während bei der Abteilung Duisburg 886 (870) Mann ihren Erwerb fanden. Auf Zeche Centrum wurden 1 085 136 (1 138 003) t Kohlen gefördert und von diesen 453 990 t für Rechnung des Kohlen-Syndikates ab-

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 42 S. 1522.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 21 S. 752.

Digitized by Google

gesetzt; hierin sind eingeschlossen die Kokskohlen für 131 468 t Koks, die gleichfalls für Rechnung des Syndikates versandt wurden. Der Selbstverbrauch der Zeche stellte sich auf 35 841 t. An Nebenerzeugnissen wurden u. a. 2456 (2492) t Ammoniak, 886 (873) t Teer und 4005 (4160) t Rohteer gewonnen. Auf der Ringofenziegelei wurden 2 082 250 (2 142 250) Steine hergestellt. Die Belegschaft der Zeche bestand aus 4444 (4265) Mann, deren Schichtlohn im Jahresdurchschnitt (abzüglich der Kosten für Sprengmaterialien und Gezähe) sich auf 5,13 (4,85) ℳ belief (jugendliche Arbeiter und Invaliden mitgerechnet). Durch den Eisensteinbergbau in Algringen wurden 197 895 (224 660) t Minette gewonnen, die ausnahmslos in Meiderich verhüttet wurden. Beschäftigt waren im Durchschnitt 334 (247) Mann; die erhebliche Vermehrung der Belegschaft erklärt sich aus der neuen Stollenanlage. Der durchschnittliche Schichtlohn für Hauer und Gedingeschlepper stellte sich auf 6,51 (6,01) ℳ, für Schichtlöhner auf 4,22 (4,05) ℳ.

Sächsische Gußstahlfabrik in Döhlen bei Dresden. — Wie aus dem Geschäftsberichte des Vorstandes für 1907/08 zu ersehen ist, wurde das Unternehmen durch den allgemeinen Rückschlag der Konjunktur besonders ungünstig beeinflußt. Obgleich der Versand der gleiche geblieben ist wie im Vorjahre, ist der erzielte Gewinn beträchtlich niedriger. Da es nicht möglich war, den Fabrikanlagen immer volle Beschäftigung zu sichern, mußten Betriebseinschränkungen und Arbeiterentlassungen vorgenommen werden. Im Berichtsjahre wurden an Stahlwaren 51 353 t im Werte von 9 660 858,13 ℳ und an Eisenwaren (Erzeugnissen der Zweigniederlassung in Berggießhübel) 725 t im Werte von 218 040,45 ℳ verkauft. Die Gewinn- und Verlust-Rechnung zeigt auf der einen Seite, außer 206 708,39 ℳ Vortrag und 162,58 ℳ Eingängen aus zweifelhaften Forderungen, für die Abteilung Döhlen 1 601 692,09 ℳ und für Berggießhübel 61 457,98 ℳ Betriebsüberschuß, zusammen einen Rohertrag von 1 870 021,04 ℳ; auf der andern Seite sind 629 950,31 ℳ für Handlungsunkosten, Reparaturen, Gehälter, Zinsen, Kursverluste, Versicherungsbeiträge usw. gebucht und 508 541,53 ℳ für Abschreibungen (darunter 72 719,70 ℳ als außergewöhnlicher Posten) eingesetzt, so daß ein Reingewinn von 731 529,90 ℳ verbleibt. Hiervon sollen 75 000 ℳ als Rückstellung auf Rohmaterialien dienen, 41 483,87 ℳ an Tantièmen vergütet, 40 000 ℳ als Gratifikationen für Beamte verwendet, 20 000 ℳ der Beamten-Pensionskasse zugeführt und endlich 450 000 ℳ (12 %) Dividende ausgeschüttet werden. Zum Vortrag auf neue Rechnung verbleiben dann 105 045,33 ℳ.

Siegener Eisenindustrie Act.-Ges. vormals Hesse & Schulte in Weidenau. — Das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr schließt mit einem Verluste von 302 286,04 ℳ. Die inzwischen stattgefundene Generalversammlung, in der auch eine Neuwahl des gesamten Aufsichtsrates vorgenommen wurde, hat beschlossen, 500 der Gesellschaft kostenlos zur Verfügung gestellte Aktien im Werte von 500 000 ℳ zu vernichten und das Aktienkapital um diesen Betrag zu verringern. Der Gesellschaft wurden ferner neue Mittel zur Verfügung gestellt; der hierdurch erzielte geldliche und Buchgewinn wurde zur Tilgung der Unterbilanz und zu Abschreibungen benutzt, so daß an die Stelle des Verlustes ein Bankguthaben und Guthaben bei Aktionären im Betrage von 186 431,37 ℳ tritt und die Abschreibungen von 86 733,63 ℳ sich um 297 713,96 ℳ auf 384 447,59 ℳ erhöhen, während auf der anderen Seite für das Guthaben der Aktionäre im Betrage von 486 586,69 ℳ eine im Laufe längerer Jahre zu tilgende feste Schuld von 500 000 ℳ eingestellt wurde und der Betrag der Kreditoren sich von 158 792,64 ℳ auf 231 810,70 ℳ erhöhte.

Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie zu Dortmund. — Die am 2. d. M. tagende Hauptversammlung der Gesellschaft beschloß u. a., eine neue 4½prozentige Anleihe von 18 Millionen Mark aufzunehmen; der Betrag soll im wesentlichen dazu dienen, die Bankschulden in Höhe von 12 Millionen Mark zu begleichen und die alten Anleihen im Betrage von 10,5 Millionen Mark abzulösen.

Westdeutsches Eisenwerk, Aktien-Gesellschaft in Kray bei Essen-Ruhr. — Wie der Vorstand berichtet, hielt sich der Umsatz des Unternehmens im Geschäftsjahre 1907/08 im allgemeinen auf der Höhe des Vorjahres, da das Werk in der Lage war, durch gleichzeitige Annahme von Auslandsaufträgen seine Erzeugnisse in fast unvermindertem Umfange zu vertreiben. Die erzielten Erlöse waren durchweg befriedigend; ein größerer Bestand an älteren Aufträgen konnte zu lohnenden Preisen erledigt werden. Der Abschluß weist bei 12 088,33 ℳ Vortrag und 1 097 288,61 ℳ Betriebsgewinn nach Abzug von 180 737 ℳ allgemeinen Unkosten und 174 563,58 ℳ Abschreibungen einen Reinertrag von 754 076,36 (i. V. 753 542,56) ℳ auf. Hiervon werden 50 000 ℳ der Sonderrücklage überwiesen, 117 103,34 ℳ an Tantièmen vergütet, 500 000 ℳ (20 %) als Dividende verteilt, 5000 ℳ dem Beamten-Unterstützungs- und Pensionsfonds zugewendet und 40 000 ℳ zur Unterstützung von Arbeitern und Beamten bereitgestellt, so daß noch 41 973,02 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen bleiben.

Zwickauer Maschinenfabrik in Zwickau.* — Der Abschluß für das sechsunddreißigste Geschäftsjahr 1907/08 ergab unter Einschluß von 1060,24 ℳ Vortrag und 1673,18 ℳ Vergütungen auf Zahlungen einen Werkstättengewinn von 239 182,25 ℳ. Nach Abzug von 51 071,98 ℳ für Abschreibungen und der sonstigen Unkosten verbleibt ein Reingewinn von 38 880,97 ℳ. Derselbe wird wie folgt verteilt: Gewinnanteil des Vorstandes 1641,04 ℳ, Vergütung an den Aufsichtsrat 891 ℳ, 11 % Dividende auf 876 alte Vorzugsaktien 28 908 ℳ, 5 % Dividende auf 119 neue Vorzugsaktien 1785 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 655,93 ℳ.

Eisen- und Metallwarenfabrik, A.-G. in Budweis. — Wie die „K. Z." mitteilt, hat die Regierung die Erlaubnis zur Gründung dieses Unternehmens erteilt. Es handelt sich dabei um eine mit tschechischem Kapital zu errichtende Schraubenfabrik, die infolge der Weigerung des österreichischen Eisenkartells, ihr Eisen zu denselben Preisen wie den kartellierten Schraubenfabriken zu liefern, heftige Angriffe gegen das Eisenkartell von seiten der Tschechen hervorgerufen hat.

Veitscher Magnesit-Actien-Gesellschaft, Wien. — Nach dem Berichte, der in der Generalversammlung der Aktionäre am 24. September d. J. vorgelegt wurde, bewirkte der Rückgang der volkswirtschaftlichen Konjunktur eine Verringerung der vorjährigen Versandziffer von 100 420 t auf 95 160 t, ohne jedoch das finanzielle Ergebnis zu beeinträchtigen. Die Betriebsverhältnisse wurden durch Verbesserung der technischen Einrichtungen weiter günstiger gestaltet, im Berichtsjahre wurden besonders die Einrichtungen der Magnesitbrüche verbessert. Der allgemeine Rückschlag veranlaßte eine teilweise Einschränkung des Veitscher Werkbetriebes. Der Reingewinn beläuft sich nach Abschreibungen in Höhe von 648 039,32 (i. V. 682 224,82) K auf 1 733 824,33 (1 723 018,53) K. Nach Verrechnung von 224 305,32 K für Rücklagen, Tantièmen, Belohnungen usw. sollen 1 000 000 K (12½ %) Dividende verteilt, 250 000 K einer außer-

* Bericht verspätet eingegangen.

Digitized by Google

ordentlichen Rücklage überwiesen und endlich der Rest von 259 519,01 K auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Zollbehandlung von sogenanntem Werkzeugstahl. — In Beantwortung einer Beschwerde hat der Preußische Finanzminister unterm 28. Juli d. J. entschieden, daß Stahlstäbe, die nach ihrer Herstellung auf der Präzisionsziehbank verfeinert werden, nicht als Stabeisen, sondern als Eisenwaren (nach Nr. 798 des Tarifes) zu verzollen sind. Der Entscheidung liegt ein ausführliches Gutachten der Königl. Preuß. Deputation für Gewerbe zugrunde.*

* „Nachrichtenblatt für die Zollstellen" 1908 Nr. 17 S. 231.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Bidrag till Sveriges Officiella Statistik. C.: Bergshandteringen. 1907. [Kommerskollegium*, Stockholm.]

Bücher- und Zeitschriften-Verzeichnis der Bücherei des Vereins deutscher Ingenieure.* 1908.

Großherzoglich Hessische Technische Hochschule* zu Darmstadt: *Programm für das Studienjahr 1908—1909.*

Handelskammer* Mülheim (Ruhr)-Oberhausen: *Jahresbericht für das Jahr 1907—1908.* I. Teil.

Jlseder Hütte. 1858—1908.* Festschrift. Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 38 S. 1337—1347; Nr. 39 S. 1408.

Königliche Bergakademie* Clausthal: *1. Programm für das Lehrjahr 1908—1909. — 2. Satzungen vom 6. April 1908.*

Königliche Technische Hochschule* Danzig: *1. Programm für das Studienjahr 1908—1909. — 2. Stundenpläne für das Studienjahr 1908—1909.*

Königlich Württembergische Technische Hochschule* in Stuttgart: *Programm für das Studienjahr 1908—1909.*

Swank*, James M.: *History of the Manufacture of Iron in all Ages. Second Edition. Philadelphia 1892.*

Verein für die bergbaulichen Interessen Lothringens* zu Bollingen: *Jahresbericht für das Jahr 1907.*

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Becker, Ernst, Dipl.-Ing. der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Böker, H. G., techn. Direktor der Bergischen Stahlindustrie, G. m. b. H., Remscheid, Eberhardstr. 22a.

Bungeroth, Rudolf, Direktor der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Dietrich, Rich., Betriebsdirektor der Westf. Stahlwerke, Bochum, Pieperstr. 25.

Eich, Nicolaus, Generaldirektor der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Hoeck, Max, Oberkassel bei Düsseldorf, Kaiser-Wilhelm-Ring 45.

Hummelbeck, Otto, Ingenieur, Bommern a. d. Ruhr.

Korkhaus, Carl, Ingenieur, Direktor der Ges. für elektr. Industrie, Karlsruhe, Bachstr. 13.

Lindeboom, Alfr. J. A., Ingénieur, 8 rue Montalivet, Paris VIII.

Mann, Emil, Stahlwerksingenieur der Oesterr.-Alpinen Montan-Ges., Donawitz, Steiermark.

Mitscherlich, Walther, Ingenieur, Teplitz-Schönau, Alleegasse 36.

Oelbermann, Rudolf, Freiburg i. B., Glümerstr. 34.

Römer, Heinrich, Ingenieur der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Gelsenkirchen, Florastr. 76.

Schenk, Carl, Obering. der Deutschen Niles-Werkzeugmaschinenfabrik, Oberschöneweide bei Berlin.

Schmidt, Oskar, Oberingenieur, Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rheinl.

Schneider, Oskar, Dipl.-Ing., Chemiker der Donnersmarckhütte, Zabrze, O.-S., Kaniastr. 13.

Schubäus, Wilhelm, Ingenieur, Meinerzhagen i. W.

Steinbecker, Carl, Dipl.-Ing. der Germaniawerft, Kiel, Adolfstr. 47.

Wencélius, Albert, Directeur du Laboratoire d'Analyses de la Faculté des sciences, Nancy, 23 rue de Metz.

Wernicke, Fr., Hütteningenieur, Wiesbaden, Rüdesheimerstr. 20.

Zimmermann, Paul, Oberingenieur, Dortmund, Leipzigerstr. 13.

Neue Mitglieder.

Biebricher, Otto, kaufm. Direktor der Hagener Gußstahlwerke, Hagen i. W., Buscheystr. 56.

Gontermann, Dr. phil. *Walter,* Kassel, Weserstr. 11½.

Nahan, Albert, Ingenieur, Burbach a. d. Saar, Hüttenkasino.

de Roche, Oscar, Ingénieur en chef de la Soc. Franç. d'Electr. A. E. G., Nancy, 19 rue de la Commanderie.

Termehr, Carl, Prokurist des Kölner Eisenwerks, Brühl bei Cöln.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste HAUPT-VERSAMMLUNG findet am 25. Oktober 1908, nachmittags 1 Uhr, im Theater- und Konzerthause zu Gleiwitz statt.

TAGES-ORDNUNG:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Hrn. Diplom-Ingenieurs Dr.-Ing. Nathusius-Friedenshütte: Vergleichende Darstellung der neuesten Elektrostahlöfen vom metallurgischen Standpunkte aus.
4. Referat des Hrn. Königl. Eisenbahnbau- und Betriebsinspektors Ziehl-Gleiwitz: Weitere Entwickelung der Frage der Schnellentladewagen.
5. Vortrag des Hrn. Dr. Hugo Bonikowsky, Nationalökonomischen Dezernenten des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz: Staat und Kartelle. Volkswirtschaftliche Glossen zu den Vorschlägen für eine staatliche Regelung des Kartellwesens.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.

Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 42.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

14. Oktober
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Aufschrift: ›Stahleisen-Düsseldorf‹.)

INHALT.

Seite

Einige hydraulische Vorrichtungen englischer Walzwerke 1489

Die Berechnung der Kupolofenabmessungen . . 1497

Das Nestmannsche Stabdurchschlag-Verfahren für Feineisenwalzwerke 1505

Referat: Gießerei-Mitteilungen.

Zuschriften an die Redaktion 1507

Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1510

Statistisches 1518

Berg- und Hüttenwesen Bosniens und der Herzegowina im Jahre 1907.

Aus Fachvereinen 1518

Iron and Steel Institute. — Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik. — Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. — Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Referate und kleinere Mitteilungen 1517

Ueber den Brennstoffverbrauch beim Hochofenbetriebe. — Korrosion von Flußeisen- und Schweißeisenrohren. — Das Reinigen der Fabrikschornsteine. — Ueber die Entladung der Massenguter auf ausländischen Eisenbahnen. — Preisausschreiben der Adolf-von-Ernst-Stiftung an der Königl. Technischen Hochschule Stuttgart. — Gary über internationale Verständigung.

Nachrichten vom Eisenmarkte 1520

Vierteljahres-Marktbericht. (Juli, August, September 1908.) — Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom Aluminiummarkte.

Industrielle Rundschau 1525

Aktiengesellschaft Lauchhammer, Riesa i. S. — Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik vorm. Joh. Zimmermann, Chemnitz. — Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum — Dortmunder Steinkohlenbergwerk Louise Tiefbau zu Barop. — Deutsche Werkzeugmaschinen-Fabrik vormals Sondermann & Stier in Chemnitz. — Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte, Aktien-Gesellschaft in Schwerte. — Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft in Dortmund. — Gußstahl-Werk Witten in Witten a. d. Ruhr. — Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges. in Kalk bei Köln a. Rh. — Langscheder Walzwerk und Verzinkereien, Aktien-Gesellschaft in Langschede a. d. Ruhr. — Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede in Kneuttingen. — Nähmaschinenfabrik Karlsruhe vormals Haid & Neu in Karlsruhe (Baden). — Walzengießerei vormals Kölsch & Cie., Aktiengesellschaft in Siegen. — Westfälische Stahlwerke, Aktiengesellschaft zu Bochum. — Wittener Stahlröhren-Werke zu Witten a. d. Ruhr. — Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Acieries de Thy-le-Chateau & Marcinelle in Marcinelle (Belgien. — Société Anonyme Metallurgique du Couillet, Couillet (Belgien).

Vereins-Nachrichten 1528

J·POHLIG A·G· ·CÖLN·

Fabriken in Cöln-Zollstock und Brühl.

Drahtseilbahnen.

30 jährige Spezialität;

mehr als 1600 Anlagen geliefert bezw. im Bau, darunter solche von 15,5, 18,5, 20, 35 und 43 km Länge.

Zahlreiche Ausführungen.

Beste Referenzen.

Man verlange Spezial-Kataloge.

Verladekran mit Selbstgreifer der Generatorenanlage eines rheinischen Stahlwerkes.

Hängebahnen mit Handbetrieb, elektrischem oder Seilantrieb.

Verladevorrichtungen, speziell für Erz, Kohle, Koks, Kalkstein, Walzeisen etc. etc.

Hunt'sche Conveyors, Becherwerke für Horizontal- und Vertikaltransport.

2367

Hochofenaufzüge. **Waggonkipper.**

Stahltransportbänder. **Gurttransporteure.**

Beilagen:

Prospekt: „Düsselwerk" Ew. Schulze Vellinghausen, Obercassel bei Düsseldorf, Fabrik für Bahnbedarf.

Prospekt: Plagge & Hartmann, Berlin, Eisenkonstruktionen aller Art.

Prospekt: Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannh[illegible] Aufzüge, Hebezeuge, Waagen, Material-Prüfungsmaschine[illegible]

Prospekt: Karl Block, Buchhandlung, Breslau I, Stielers Ha[illegible]

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 42. 14. Oktober 1908. 28. Jahrgang.

Einige hydraulische Vorrichtungen englischer Walzwerke.

Von Dr.-Ing. K. Rummel in Aachen-Rothe Erde.

(Nachdruck verboten.)

Die vorliegende Abhandlung macht weder darauf Anspruch, vollständig und ausführlich zu sein, noch will sie etwas Neues und Besonderes bringen; sie gibt vielmehr lediglich einige lose Blätter eines auf einer dreiwöchigen englischen Studienreise geführten Skizzenbuches wieder, welche der Redaktion dieser Zeitschrift zufällig zu Gesicht kamen und ihr der Veröffentlichung wert erschienen, weil sie zeigen, in wie großem Umfang — man möchte fast sagen, mit welcher Virtuosität — die Vorzüge des Preßwassers in englischen Hüttenwerken ausgenutzt werden.

Es verlohnt sich vielleicht heute, in einer Zeit, in welcher der Ruf nach „rein elektrischen" Betrieben sich zu einem Schlagwort auszuwachsen scheint, das der all-steel-Reklame des Amerikaners vergleichbar wäre, auf die Unübertrefflichkeit des Preßwassers dort, wo es gilt, große Kräfte auf kurzen Wegen auszuüben, hinzuweisen. Der Stripper, der Blockdrücker für Stoßöfen, der Gießwagen, ja selbst die Konverterschwenkvorrichtung mögen sich nach Ueberwindung der Kinderkrankheiten einwandfrei rein elektrisch durchbilden lassen; allein der Elektromotor hat sein natürliches Feld bei der Erzielung langer Wege bei kleinen Kräften. Die Lösung entgegengesetzter Aufgaben wird bei ihm infolge der notwendigen starken Zwischenübersetzung umständlich und verlustreich, die Uebersetzungen erfordern im Betriebe Reparaturen und belasten das wichtige Konto für Reserveteile erheblich. In der Ausnutzung der Eigenart beider Energieformen scheint mir ein Ziel für die Zukunft gegeben zu sein. Es dürfte wohl nicht unüberwindliche Schwierigkeiten bieten, beide Kraftmittel vereint zu verwenden, z. B. die Fahrbewegung, das Drehen, Kippen und vielleicht noch das Verfahren der Pfanne eines Gießwagens elektrisch zu bewirken, das Pfannenheben dagegen hydraulisch. Die vornehmste konstruktive Bedingung wäre dabei, daß die hydraulische Einrichtung räumlich völlig von der elektrischen getrennt wird, so daß die gegen Feuchtigkeit empfindlichen stromführenden Teile — auch bei Undichtheiten und während etwa vorzunehmender Reparaturen — nicht von Spritz- oder Leckwasser getroffen werden können. Der Wasserdruck wird auf dem Wagen selbst in einer elektrisch angetriebenen mehrstufigen Kreiselpumpe erzeugt. Kreiselpumpe und Elektromotor drängen beide auf hohe Umlaufzahlen hin und sind wie geschaffen für einander: der Motor kann, auch wenn kein Wasserdruck gebraucht wird, längere Zeit durchlaufen;* was Einfachheit, Betriebssicherheit und geringe Raumbeanspruchung anbetrifft, so sind diese Bedingungen in fast idealer Weise erfüllt. Allerdings ist hierzu zu bemerken, daß Hochdruckkreiselpumpen einstweilen noch bei stark wechselnder Fördermenge unter Umständen labile Zustände zeigen; die schnelle Entwicklung der Turbomaschinen leistet indessen Gewähr dafür, daß es bald gelingen wird, solcher Eigenmächtigkeiten der Kreiselpumpen Herr zu werden.

Es entspricht ferner nicht den Tatsachen, wenn man die Hydraulik als eine verhältnismäßig rohe Kraftübertragung ansieht, die sich für die Lösung verwickelter Aufgaben nicht eignet; im Gegenteil, es handelt sich um ein in seiner Anwendbarkeit recht elastisches Kraftmittel, welches manche elegante Konstruktion gestattet; unsere neuzeitlichen Schmiedepressen, Scheren usw. legen mit ihren Regel-, Abstufungs-, Abstell- und Sicherheitsvorrichtungen ein Zeugnis dafür ab. Allerdings ist für solche Zwecke eine gediegene bauliche Durchbildung der Einzelheiten (wie man sie in England meist nicht findet) nötig, ferner ist ein tadellos reines (in England

* Erwähnt sei bei dieser Gelegenheit, daß auf einem deutschen Hüttenwerk das Preßwasser von 35 at für die Hubbewegung eines Hebetisches einer kleinen, ununterbrochen laufenden Hochdruckkreiselpumpe entnommen wird. Diese Pumpe wird unter Umständen 12 mal in der Minute zwischen Leerlauf und Vollleistung (1,5 cbm in der Minute) umgesteuert, ohne daß sich eine Störung ergeben hätte.

Digitized by Google

meist zur Verfügung stehendes) oder erforderlichenfalls gereinigtes Druckwasser für einen störungsfreien Betrieb dieser feinen Apparate unerläßliche Vorbedingung. Es empfiehlt sich ferner, sämtliches Druckwasser rückzugewinnen. Auf einem der besuchten englischen Werke waren z. B. die Rückwasserleitungen gruppenweise zu Sammelbehältern geführt, und zwar so, daß man den Ablauf der einzelnen Rohre sehen konnte

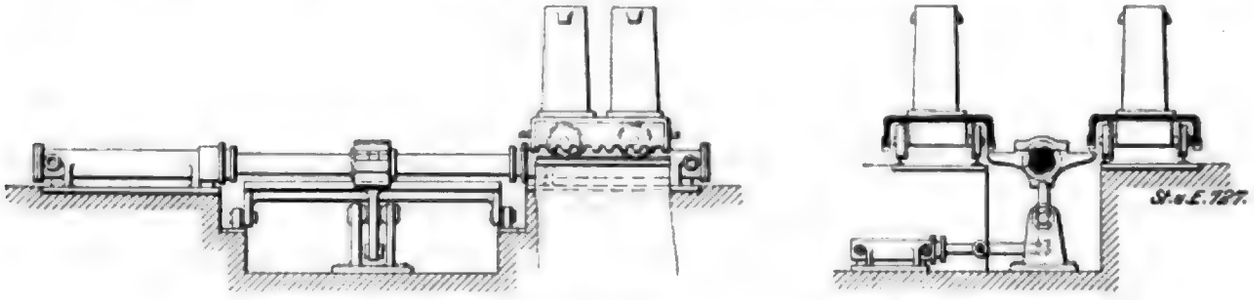


Abbildung 1. Verschiebevorrichtung unter einem Stripper.

und damit eine vorzügliche Kontrolle über die Dichtheit der betreffenden Steuerorgane bezw. Kolben hatte.

Es ist nun allerdings wohl weniger die Erkenntnis der erwähnten Gesichtspunkte über die gelegentliche Ueberlegenheit des Wasserdruckes über die Elektrizität gewesen, welche in England die vielfache Verwendung des ersteren herbeigeführt hat. Von Kreiselpumpen war selbst in den dortigen Preßwasserzentralen, die überhaupt nach unseren Begriffen nicht als modern anzusprechen sind, nichts zu sehen und der Wettbewerb zwischen Elektrizität und Hydraulik ist gering, man sieht manchen umständlichen Wasserdruckkran oder z. B. mit Preßwasser verschobene, durch Vierkantwellen von einer Transmission aus angetriebene fahrbare Rolltische usw., die ins vergangene Jahrhundert gehören. Es liegt dies an der verspäteten Einführung des elektrischen Betriebes. Gerade hierdurch war es aber anderseits der Hydraulik möglich, sich selbständiger zu entwickeln, und gerade hierdurch ist — neben dem Vorhandensein reinen Wassers und neben der Gunst des Klimas mit seinen seltenen Frösten — ihre häufigere Anwendung zu erklären. Diese Anwendung geht vereinzelt bis zum Gebrauch transportabler, mit Schlauchleitungen an die Hauptdruckleitung des Werkes anschließbarer Hebezylinder, z. B. über Richtpressen, bis zur Bedienung von Dampfmaschinen durch hydraulische Vorsteuerung usw. So wurde z. B. in einem Walzwerk von einer gemeinsamen Steuerbühne aus durch zahlreiche, stellwerkartig nebeneinanderliegende Hebel neben den Preßwasserapparaten der Walzenstraße die Blockschere bedient. Es war dies eine Dampfräderschere (mit Wasserdruck schneidende Scheren findet man in England selten, wohl weil die hierfür nötigen hohen Drücke bauliche Schwierigkeiten mit sich brachten), welche auf diese Weise in Gang gesetzt wurde und deren Uebersetzung durch mit Wasserdruck bewegte Kupplungen geändert werden konnte. Ein anders lehrreiches Beispiel liefert die Steuerbühne eines Talbotofens; hier werden von zwölf nebeneinanderliegenden Steuerapparaten aus durch etwa $^3/_4$ zöllige Druck-

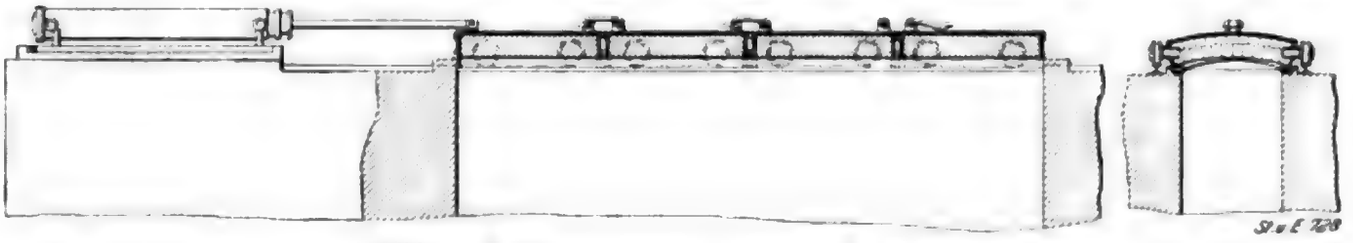


Abbildung 2. Deckelabhebevorrichtung für Tieföfen.

leitungen bei einem Druck von rund 21 at bedient:

die fünf Zylinder der Ofentüren auf der Beschickseite,
die acht Zylinder zum Heben und Senken der seitlichen Ofenköpfe mit den Gas- und Luftzuführungen,
die vier Zylinder zum seitlichen Verschieben dieser Köpfe,
der Zylinder der Luftklappenumsteuerung,
die zwei Zylinder der Gasventilumsteuerung.

Durch einen weiteren, in der Gießhalle liegenden größeren Steuerapparat werden die beiden Zylinder zum Kippen des Ofens gesteuert, also alles in allem 22 Preßwasserzylinder an einem einzigen Ofen!

Feine bauliche Durchbildung der Einzelheiten findet sich, wie schon bemerkt, in englischen Eisenhütten selten, überhaupt ist mehr die Art der Verwendung als die der Ausführung bemerkenswert. So sind denn auch in den folgenden Skizzen bei der Umarbeitung für die

Digitized by Google

Drucklegung manche kleine Aenderungen und Ergänzungen vorgenommen worden, um bauliche Unvollkommenheiten zu verbessern, zum Teil allerdings auch, um das Grundsätzliche besser hervortreten zu lassen oder auch schließlich, weil das Gedächtnis nicht alle Einzelheiten festgehalten hatte. —

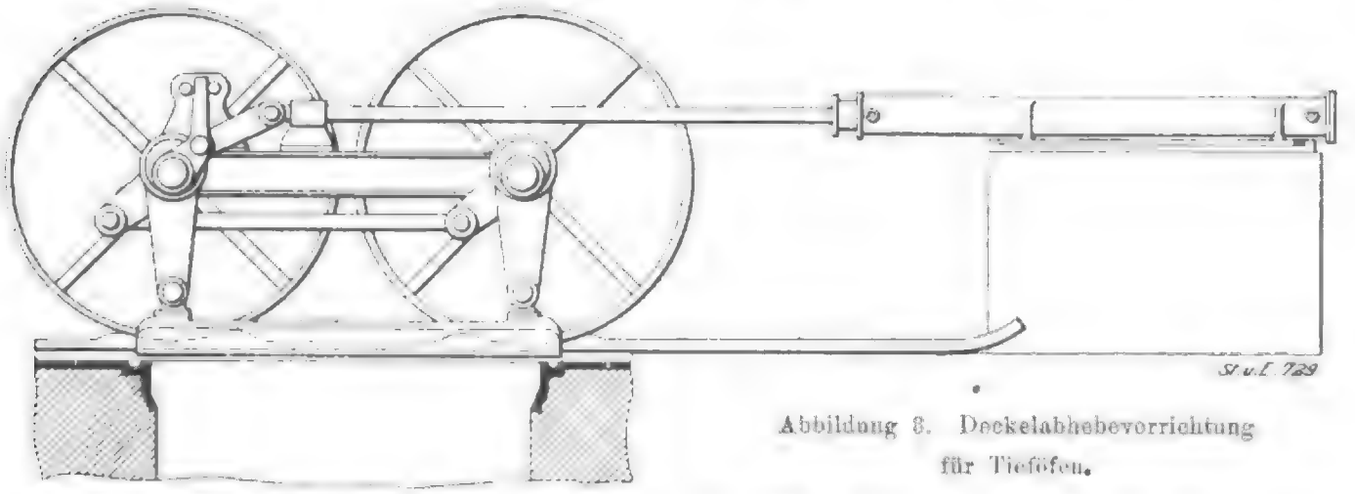


Abbildung 3. Deckelabhebevorrichtung für Tieföfen.

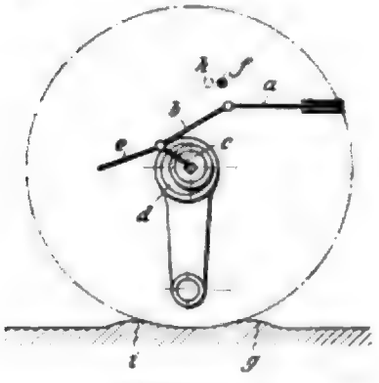


Abbildung 4.

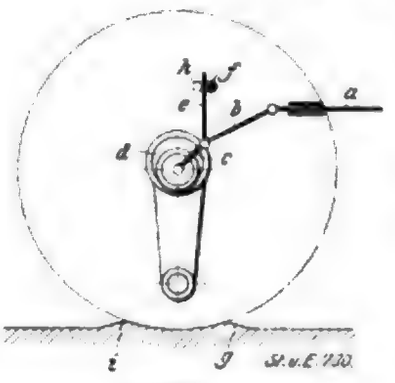


Abbildung 5.

Schema zu Abbildung 3.

Abbildung 1 stellt eine Vorrichtung zum Verschieben der die Kokillen tragenden Wagen unter einem hydraulischen Stripper dar; die Seitenwände der Wagenplattform sind unten verzahnt; ein Mitnehmer kann mit den Zähnen in Eingriff gebracht werden, derselbe sitzt auf einem verschiebbaren Plunger. Das Prinzip an sich ist nichts Neues; bemerkenswert ist nur die Einfacheit, mit welcher hier die Aufgabe gelöst ist, zwei Geleise durch einen einzigen Plunger zu bedienen, indem man die Vorrichtung mitten zwischen die beiden Geleise gelegt und den Mitnehmer symmetrisch ausgebildet hat. Es ist dies eine Bauart, die es sicher nicht verdiente, besonders erwähnt zu werden — wenn man nicht öfters zu gleichem Zweck zwei Vorrichtungen, für jedes Geleise eine, fände.

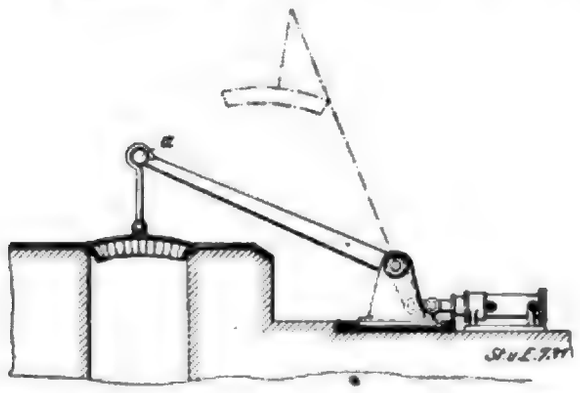
Die folgenden Abbildungen sind Skizzen von Abhebevorrichtungen für die Deckel von Tieföfen. Die in Abbildung 2 gezeichneten Oefen sind lange Gruben, über denen mehrere (auf der Abbildung vier) Deckel auf Rädern verschiebbar sind. Den Wärmeverlust durch den Spalt zwischen Deckel und Grube nimmt man dabei mit in Kauf. Er ist indessen bei der in Rede stehenden Ausführung um so weniger von Einfluß auf die erzielbare Höhe der Blocktemperatur, als eine von Gichtgasen gespeiste Feuerung mit Wärmespeichern angewandt ist. Je zwei nebeneinanderliegende Deckel können durch einfache Kupplungen verbunden werden, so daß die Durchweichungsgrube mittels des Wasserdruckzylinders an beliebiger Stelle geöffnet werden kann.

Ein dichter Abschluß zwischen Deckel und Tiefofen wird, allerdings mit weit umständlicheren Mitteln, durch die in Abbildung 3 wiedergegebene Vorrichtung erzielt, welche für die schweren Blöcke eines großen Blechwalzwerkes bestimmt ist. Abbildung 4 und 5 erläutern den Vorgang beim Abheben des an vier Exzentern hängenden Deckels: Wird die Kolbenstange a des Wasserdruckzylinders und mit ihr Stange b und c angezogen, so drehen sich, da die Schienenerhöhung g den Wagen daran hindert, sich zu verschieben, zunächst die Exzenter d, und der Deckel wird gelüftet, bis die mit c aus einem Stück bestehende Stange e gegen den im Wagengestell festliegenden Anschlag f stößt (Abbildung 5). Alsdann können sich die Exzenter nicht weiter heben, der Widerstand der Schienenerhöhung g wird überwunden, der Wagen fährt zur Seite und legt die Grube frei. Das Schließen des Deckels geschieht in ähnlicher Weise: Bei h wird ein Sperrbolzen eingelegt, der Wagen wird durch die Kolbenstange über die Grube geschoben, bis das Rad an die Schienenerhöhung i stößt; dann wird der Sperrbolzen h entfernt und der Deckel senkt sich auf seinen Sitz.

Die Deckelabhebung (Abbildung 6) ist sehr einfach. Die Stange a geht über mehrere Gruben hinweg, die einzelnen Deckel werden mit Ueberwurfhaken in diese Stange eingehängt. Diese

Digitized by Google

Ausführung ist wohl nur da anwendbar, wo der Tiefofenkran bei unvorsichtigem Fahren die den Deckel tragenden Arme nicht umreißen kann, d. h. die aufgeschwenkten Arme müssen außerhalb des Kranfeldes liegen, sei es nun, daß sie in eine andere Halle verlegt sind, oder daß die von der Katze bestrichene Breite auf andere Weise beschränkt ist.



Abbild. 6. Deckelabhebevorrichtung für Tieföfen.

Eine eigenartige Deckel-Abhebevorrichtung ist in Abbildung 7 skizziert. Hier wird der Deckel mit Wasserdruck gehoben, der Wagen dagegen mit oder ohne Deckel durch einen Elektromotor verfahren, also der kleine Weg mit kleiner Geschwindigkeit durch eine hydraulische, der große Weg mit großer Geschwindigkeit durch eine elektrische Maschine zurückgelegt. Der Wagen wird dabei durch ein endloses Seil gezogen, welches über die von einem Elektromotor angetriebenen Rollen I läuft. Derselbe Motor treibt mittels einer Zahnradübersetzung 1 : 2 die Trommel II an. Das Seil der letzteren läuft über eine an einen Arm eines Winkelhebels auf dem Wagen gelagerte lose Rolle; der andere Hebelarm trägt den Deckel. Das Lüften des letzteren geschieht, indem der Kolben des Wasserdruckzylinders vorgeschoben wird.

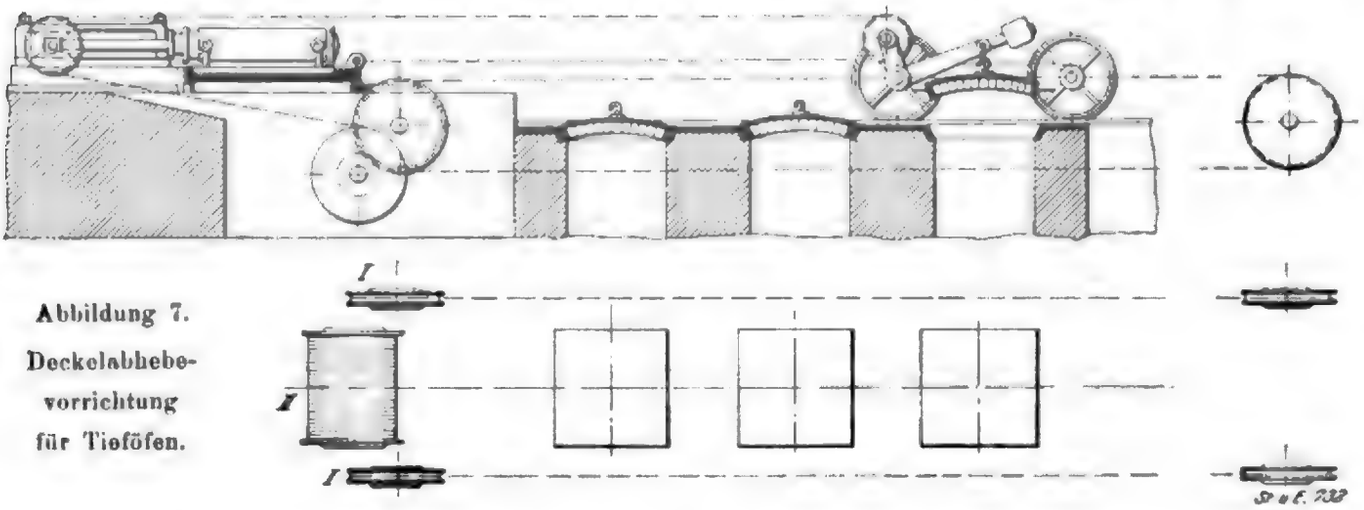


Abbildung 7. Deckelabhebevorrichtung für Tieföfen.

Abbildung 8 gibt einen außerordentlich einfachen Blockkipper wieder, dessen Bewegungsmechanismus eine kinematische Kette von ungewöhnlich wenigen Gliedern darstellt; es sind nur zwei dem Verschleiß unterworfene Drehzapfen vorhanden. Der Drehpunkt liegt in der Achse der ersten Rollgangsrolle. Daß der Block beim Kippen mit einem Schlag auf die zweite Rollgangsrolle aufsetzt, ist kaum zu befürchten. Verfolgt man nämlich den Weg des Blockschwerpunktes, so ergibt sich infolge der geringen Fallhöhe im Schwerpunkt nur ein sehr kleines Schlagmoment. Der einzige Nachteil der Ausführung besteht darin, daß der Block, solange er sich im Kippstuhl befindet, auf der ersten Rollgangsrolle aufliegt, also auch dann, wenn der Block noch nicht gekippt werden soll, der Rollgang aber läuft: die Folge ist ein starker Verschleiß der ersten Rolle. Man kann diesen Uebelstand aber vermeiden, indem man, wie in der Abbildung 9 angegeben ist, den Drehzapfen nicht mit der Rollenachse zusammenfallen läßt, sondern den Kippstuhl exzentrisch zum Rollenmittel lagert. Hierbei fällt allerdings das erwähnte Schlagmoment größer aus, so daß es sich wohl, wie in der Abbildung dargestellt ist, empfehlen dürfte, den Kippstuhl so auszubilden, daß erstens der Block beim Schwenken nicht aus dem Stuhl herauskippen kann, und zweitens der Kraftschluß zwischen der Gleitrolle und der Tischplatte des Plungers durch Beschwerung des hinteren Stuhlendes gesichert wird. Diese Beschwerung ist in der Abbildung so gedacht, daß der gezeichnete Kasten mit Drehspänen gefüllt wird. Die Schwerpunktslage des Blockes ist so gewählt, daß auch noch außergewöhnlich kurze Stummelblöcke mit Sicherheit von dem Rollgang gefaßt und vorwärts bewegt werden.

Die Blocksenkvorrichtung eines Blechwalzwerkes, Abbildung 10, hat den Vorzug, sehr sparsam zu arbeiten. Der Block wird von der Zange der Chargiermaschine der in nächster Nähe stehenden Wärmöfen auf den hochgehobenen Tisch gelegt, alsdann wird der Auslaß des Wasserdruckzylinders geöffnet. Der Block senkt sich durch sein Eigengewicht und drückt dabei

Digitized by Google

das Abwasser aus dem Zylinder in die an einem Kamin (Sicherheit gegen Einfrieren) hochgeführte Steigleitung von etwa 50 m Höhe. Sobald der Block die Rollen berührt, wird er von ihnen

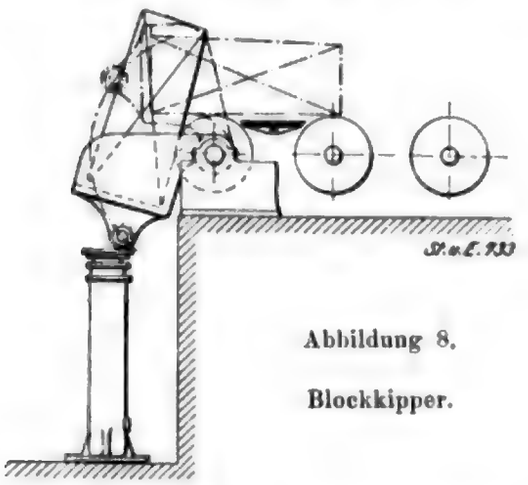


Abbildung 8.

Blockkipper.

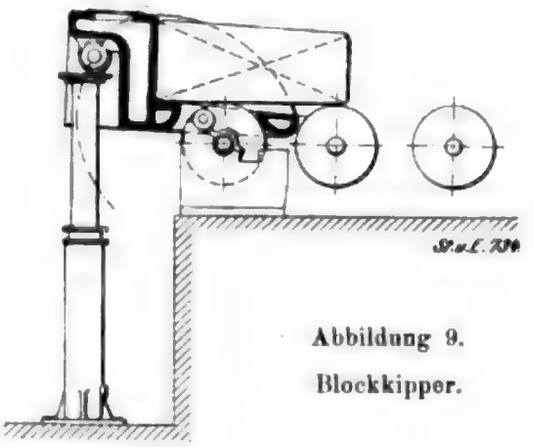


Abbildung 9.

Blockkipper.

vorgezogen. Der Tisch steigt, nachdem der Block ihn verlassen hat, von selbst wieder in die Höhe. Es wird also immer dasselbe Druckwasser wieder verwendet und, nachdem man die Steigleitung einmal aus der Druckleitung des Werkes, an die sie mit einem Absperrschieber angeschlossen ist, gefüllt hat, ist nur das Leckwasser zu ersetzen. Da das Eigengewicht des Tisches und des Plungers durch Gegengewichte ausgeglichen wird, so hat der Wasserdruck nur die Stopfbuchsreibung zu überwinden, um den Tisch, nachdem der Block ihn verlassen hat, wieder hochzudrücken. Der Plunger erhält also einen verhältnismäßig kleinen Querschnitt, und damit wird wieder die Größe der Stopfbuchsreibung vermindert.

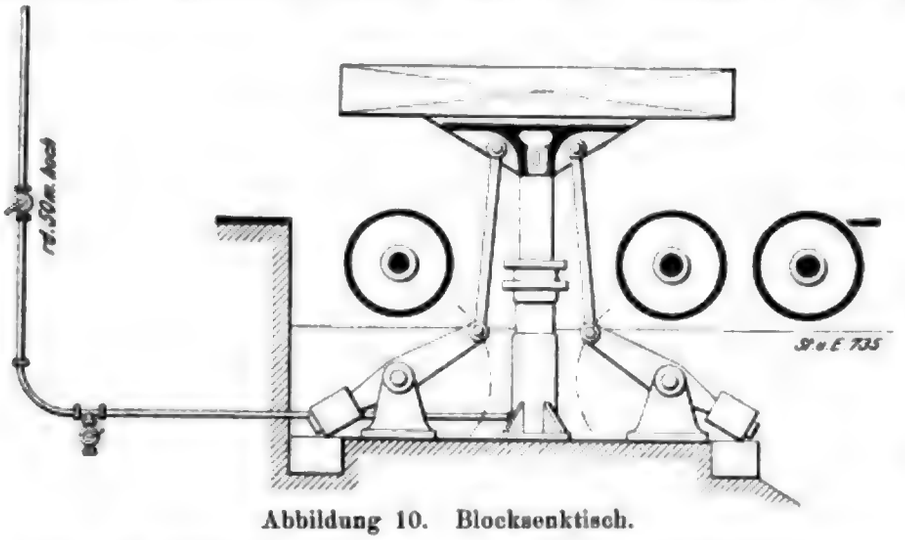


Abbildung 10. Blocksenktisch.

Es bedarf vielleicht noch eines Nachweises, daß der Block nicht etwa durch die Reibung auf dem Tisch festgehalten werden kann; dieser Nachweis ist indessen einfach zu führen. Es bezeichnen: G das Gewicht des Blockes, μ den Reibungskoeffizienten, R die Stopfbuchsreibung. Alsdann ist, da, wie eben bemerkt, der Wasserdruck nur die Stopfbuchsreibung zu überwinden braucht, der Auflagerdruck zwischen Block und Rollen gleich G — R, also die von den Rollen auf den Block ausgeübte Antriebskraft $(G - R)\mu$.

Dieser Kraft wirkt die Reibung des Blockes auf dem Tisch entgegen; sie ist gleich $R\mu$. Es bleibt also zur Einleitung der Bewegung zur Verfügung: $(G - R)\mu - R\mu = (G - 2R)\mu$.

Das heißt, solange

$$G > 2R$$

ist, muß der Block von den Rollen mitgenommen werden. Zur Sicherheit wird man natürlich noch einen gewissen Ueberschuß an Wasserdruck gegenüber der Stopfbuchsreibung vorsehen; die Größe der letzteren ist, da es sich ja wohl meist um eine Ledermanschettendichtung in der Stopfbüchse handeln wird, genau genug bestimmbar; es liegen also alle Verhältnisse klar. Nur auf folgenden Umstand muß noch geachtet werden: Nachdem nämlich der Block, wie in Abbildung 11 angedeutet, die Rolle 1 bereits verlassen hat, kann, wenn der Tisch nicht imstande ist, sich tief genug zu senken, wenn also in seiner tiefsten Stellung die Tischplatte

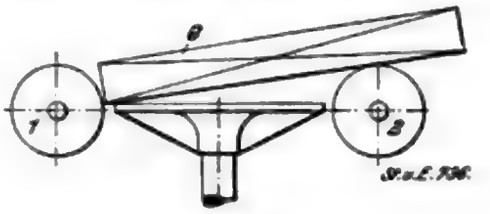


Abbildung 11.

ungefähr mit der Rollenoberkante gleich hoch oder nur sehr wenig tiefer liegt, der Fall eintreten, daß das Gewicht G sich zum größeren Teil auf den Tisch und zum kleineren auf die Rolle 2 verteilt. Dann würde der Block hängen

Digitized by Google

bleiben. Man muß also dafür sorgen, daß der Auflagerpunkt des Blockes auf dem Tisch (Abbildung 11) möglichst weit von der Rolle 2 entfernt liegt, mit anderen Worten, daß der Tisch, bevor der Plunger aufsetzt, sich, wie in Abbildung 11 angedeutet, noch etwas unter Rollenoberkante senken kann.

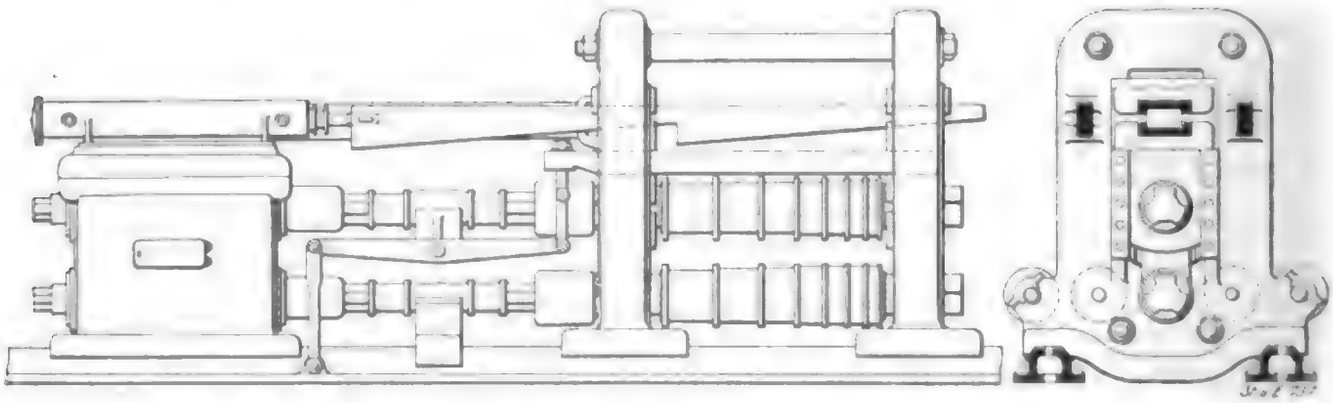


Abbildung 12. Walzenanstellung einer Blockstraße.

Abbildung 12 zeigt eine ungewöhnliche Walzenanstellung für eine Blockstraße durch Keile. Die verblüffend einfache Vorrichtung hat in mehrjährigem Betriebe zu keinerlei Anständen Veranlassung gegeben. Die Neigung der Keilflächen beträgt 1 : 9. Die Druckkräfte zwischen dem Kammwalzgerüst und den Blockständern sind durch zwei schwere Barren aufgenommen,

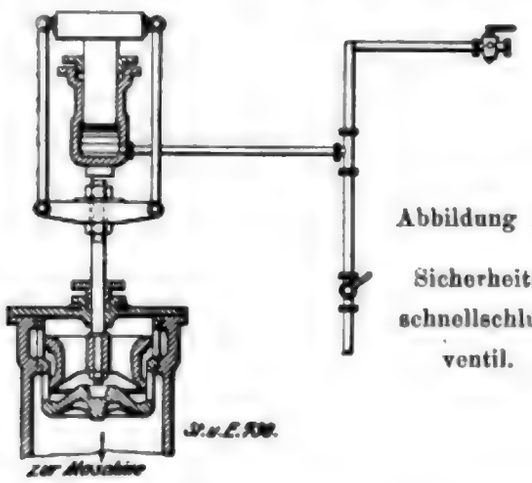


Abbildung 13. Sicherheits-schnellschluß-ventil.

von denen auf der Abbildung in der Seitenansicht die vordere entfernt gedacht ist.*

Abbild. 13 zeigt ein Schnellschlußventil für schwungradlose Walzenzugmaschinen. Eine solche Sicherheitsvorrichtung gegen Durchgehen — wie sie, wenn auch in anderer konstruktiver Ausführung, an jeder Schiffsmaschine angebracht wird — sollte an keiner schwungradlosen Kolbenmaschine fehlen. Leider ist dies oft der Fall, oder die Sicherheitsvorrichtung ist nicht so gebaut, daß sie unbedingt sicher wirkt; letzteres trifft z. B. für alle Fälle zu, bei denen das Schnellschlußventil zugleich Manövrierventil ist, denn dieses kann sich klemmen, oder durch einen Fremdkörper am vollständigen Abschluß gehindert werden.

Wie notwendig ein besonderes Ventil ist, wie groß die Unterlassungssünde, wenn es fehlt, zeigt folgende einfache Rechnung. Es bedeute:

- M das mittlere Drehmoment am Kurbelzapfen,
- P die mittlere Kolbenkraft der Maschine,
- T das Trägheitsmoment der rotierenden Massen,
- ε die Winkelbeschleunigung,
- ω die Winkelgeschwindigkeit,
- φ den Winkelweg,
- t die Zeit,
- D den Niederdruckkolbendurchmesser,
- p den mittleren auf den Niederdruckkolben bezogenen Dampfdruck abzüglich Eigenreibung,
- r den Kurbelradius.

Es ist nun nach bekannten Sätzen der Mechanik der drehenden Bewegung das Drehmoment

$$M = T\varepsilon,$$

ferner der Weg

$$\varphi = \frac{\varepsilon}{2} t^2,$$

und das Arbeitsmoment

$$M \cdot \varphi = \frac{T}{2} (\omega_1^2 - \omega_2^2).$$

Aus diesen drei Gleichungen findet man durch Elimination von ε die Zeit, welche zur Beschleunigung von der Winkelgeschwindigkeit ω_1 auf ω_2 nötig ist, zu:

$$t = \frac{T}{M} \sqrt{\omega_1^2 - \omega_2^2}$$

Ersetzt man in dieser Gleichung M durch die Beziehung

$$M = P \frac{2}{\pi} \cdot r = \left(\frac{\pi}{4} D^2 \cdot p \right) \cdot \frac{2}{\pi} \cdot r = \frac{1}{2} D^2 p r,$$

so ergibt sich:

$$t = \frac{2 T \sqrt{\omega_1^2 - \omega_2^2}}{r p D^2}$$

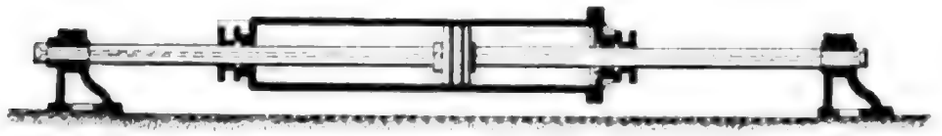
* Es sei, wenn es auch nicht zum Thema des vorliegenden Aufsatzes gehört, auch auf die eigentümliche Gewichtsausgleichung der oberen Kuppelspindel zwischen Kammwalze und Walze in Abbildung 12 hingewiesen; ferner auf die dreiblättrige Form der Kleezapfen, welche sich in England häufiger als bei uns findet.

Digitized by Google

für eine Einzylinder- oder eine Tandemmaschine, und

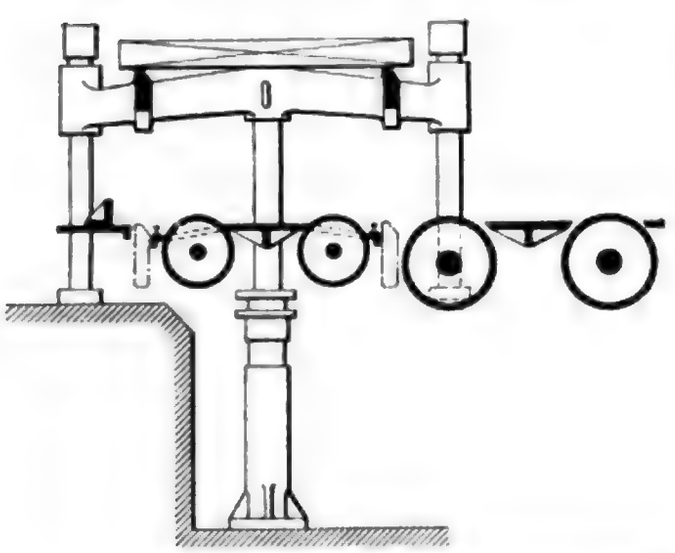
$$t = \frac{T \sqrt{\omega_1^2 - \omega_2^2}}{r\ p\ D^2}$$

für eine Zwillingsmaschine. Um diese Gleichung anschaulicher zu machen, möge die absolute Größe von t an einem Zahlenbeispiel untersucht werden. Es treibe, einer tatsächlichen Ausführung entsprechend, eine Zwillingstandem-



maschine eine Walzenstraße unter den folgenden Verhältnissen an:

Durchmesser der beiden Niederdruckzylinder	1500 mm
Kolbenhub	1300 mm
Trägheitsmoment d. Kurbelwelle	50 kgm/sec^{-2}
Trägheitsmoment der Kurbeln und der Ausgleichgewichte .	1300 kgm/sec^{-2}
Trägheitsmoment der rotierenden Massen d. Straße (Kammwalzen, Walzen, Spindeln und Muffen)	475 kgm/sec^{-2}



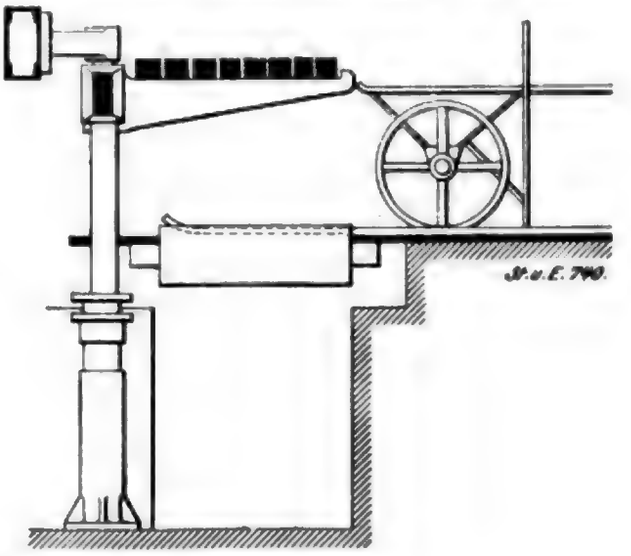


Abbildung 15. Verladeeinrichtung für vorgewalzte Blöcke oder Knüppel.

und es werde berechnet, in welcher Zeit sich die Maschine bei leerlaufender Straße von 100 auf 400 Umdrehungen i. d. Minute beschleunigt, so ergibt sich

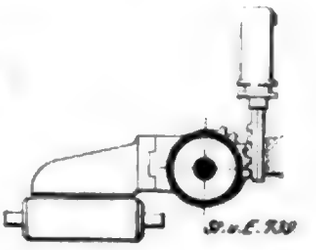
$$t = \frac{5{,}08}{p} \text{ sec.}$$

dabei ist p in kg/cm² zu messen.

Das will sagen: bei einem mittleren Druck auf den Niederdruckkolben von z. B. nur 2 kg/qcm muß sich die Maschine in $\frac{5{,}08}{2}$ = weniger als 3 Sekunden von 100 auf 400 Umdrehungen in der Minute beschleunigen. Mehr als 400 Umdrehungen i. d. Minute dürfte aber so leicht keine unserer heutigen Maschinen vertragen. Dieser Möglichkeit muß also vorgebeugt werden, und dazu ist das Vorschalten eines Ventils nach Abbildung 13 ein vorzügliches Mittel.

Das Ventil wird durch den Wasserdruck der Werksleitung angehoben; es schließt sofort, sobald der Wasserdruck aus dem kleinen Hubzylinder abgelassen wird. Letzteres kann, wie in der Abbildung angedeutet, von verschiedenen

Abbildung 14.
Scherenanschlag.



Stellen aus geschehen; dies ist für den Fall wichtig, daß der Maschinist plötzlich, z. B. durch einen Ohnmachtsanfall, außer stand gesetzt wird, die Maschine zu bedienen, dann kann der Dampf von irgend einem andern Punkte aus abgestellt werden. Die Vorrichtung hat ferner den besonderen Vorteil, daß sie bei Versagen des zu ihrer Betätigung dienenden Wasserdruckes infolge Rohrbruches oder aus irgend einem andern Grunde selbsttätig in Wirkung tritt, also nicht, wie viele Sicherheitsvorrichtungen, gerade im Augenblicke der Gefahr versagt, weil erfahrungsgemäß alle derartigen Teile, die nur für den Notfall da sind, im normalen Betriebe nicht oft genug auf ordnungsmäßiges Arbeiten geprüft werden. Es hat ferner keine Schwierigkeiten, das Ventil durch einen von der Maschine aus angetriebenen Zentrifugalregulator betätigen zu lassen, welcher bei Ueberschreiten der als zulässig angenommenen Geschwindigkeit den Druck abblasen läßt. In diesem Fall wäre man von einer Bedienung des Schnellschlußventils durch den Maschinisten ganz unabhängig. Natürlich muß das Ventil unmittelbar vor der Maschine liegen, damit nicht der in der Leitung zwischen Ventil und Maschine noch aufgespeicherte Dampf, der noch eine beträchtliche

Digitized by Google

Energiemenge darstellen kann, das Triebwerk zum Durchgehen bringt.

Abbildung 14 gibt einen der in England, namentlich in Blechwalzwerken, häufig angewandten hydraulischen Anschläge hinter Blockscheren wieder; das Prinzip ist aus der Abbildung ohne weiteres verständlich, die konstruktive Ausführung der Schwenkbewegung ist auf den einzelnen Werken verschieden.

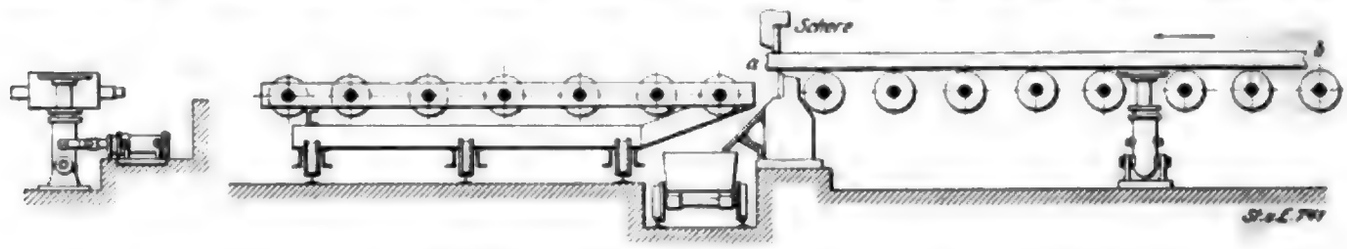


Abbildung 16. Vorrichtung zum Verladen der Enden an einer Blockschere.

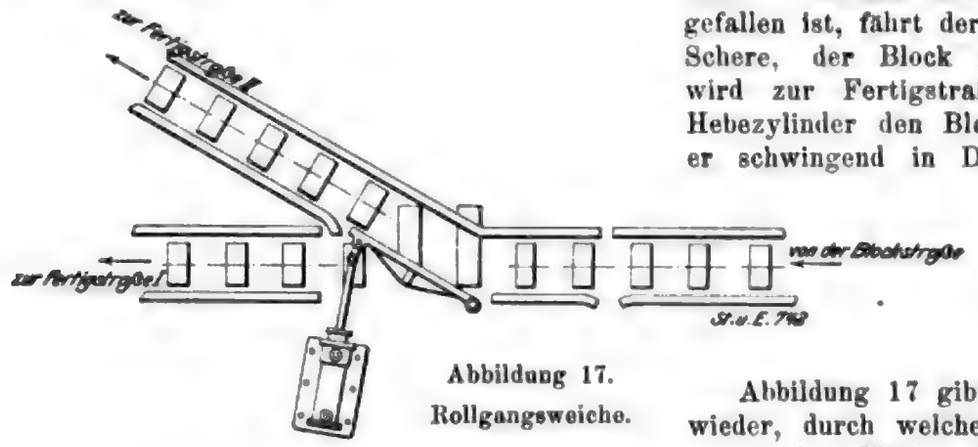


Abbildung 17. Rollgangsweiche.

Die Verladeeinrichtung Abbild. 15 ist für vorgewalzte Blöcke oder für Knüppel bestimmt; diese sammeln sich am Ende des Rollganges vor einem Anschlag, werden durch den Wasserdruckzylinder mit Hilfe der beiden Greiferarme angehoben, dann fährt ein Wagen unter das zu verladende Material, die Greifer senken sich usw.

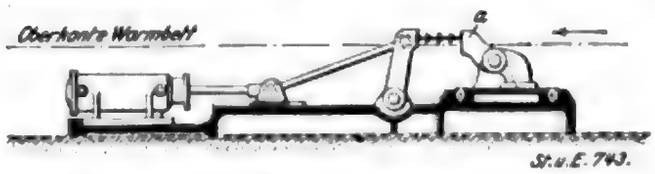


Abbildung 18. Schienenvorbiegeapparat.

Abbildung 16 stellt eine Vorrichtung zum Verladen der Enden an einer zwischen Block- und Fertigstraße stehenden Blockschere dar. Die Rücksicht auf das Verladen dieser Enden ist ein recht wichtiger, aber oft nicht genügend gewürdigter Gesichtspunkt beim Entwurf großer Scheren. Das Wegschaffen der schweren Enden ist eine lästige, umständliche, und wenn sie von Hand geschehen soll, teure Arbeit, so daß es sich schon lohnt, umfangreiche Vorkehrungen hierfür zu treffen. Bei der in der Skizze veranschaulichten Anordnung wird zunächst der vordere Kopf (bei a) abgeschnitten und fällt in den Endenwagen; dann läßt man den Block so weit zurücklaufen, daß sein Schwerpunkt über der Mitte des hydraulischen Hebezylinders liegt, der Tisch wird gehoben und der Block von Hand um 180 ° geschwenkt, wobei der Plunger sich in der Stopfbüchse dreht, so daß das andere Ende b vorn liegt und abgeschnitten werden kann. Nachdem dasselbe in den Endenwagen gefallen ist, fährt der fahrbare Rolltisch vor die Schere, der Block läuft auf ihn hinauf und wird zur Fertigstraße gefahren; damit der Hebezylinder den Block gut fassen kann, ist er schwingend in Drehzapfen, durch welche auch die Wasserzuführung erfolgt, gelagert und wird von einem kleinen zweiten Zylinder um geringe Winkel geschwenkt.

Abbildung 17 gibt eine Rollgangsweiche wieder, durch welche die von der Blockstraße kommenden Blöcke der einen oder der andern von zwei Fertigstraßen zugeleitet werden können. Bekanntlich ist es ja bei kurzen Blöcken möglich, dieselben ohne Nachhilfe im rechten Winkel abzulenken. (Auf einem deutschen Hüttenwerk befindet sich ein solcher Rollgang mit rechtwinkligem Knie zum Transport vorgewalzter Blöcke von einem Stoßofen nach einer Feinstraße hin.) Die Vorrichtung arbeitet sehr sicher, erfordert aber im Gegensatz zu einem Schlepper eine große Entfernung zwischen Block- und Fertigstraßen; allerdings kann der sonst vom Schlepper bestrichene Raum für andere Zwecke (Walzenlager, Walzendreherei, Lager für Reserveteile usw.) benutzt werden.

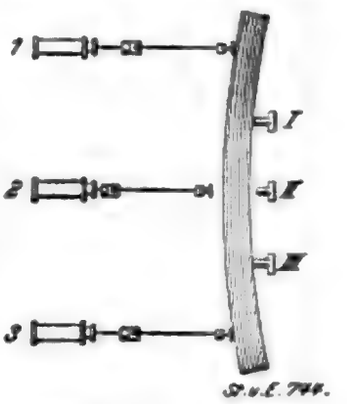


Abbildung 19. Situationsskizze zu Abbildung 18.

Ein Schienenvorbiegeapparat ist in Abbildung 18 wiedergegeben; in England werden die Schienen ja meist vor dem Erkalten auf dem

Digitized by Google

Warmbett vorgerichtet. Ein Schlepper bringt die Schienen in der Pfeilrichtung an, schiebt sie über die kippbar gelagerten Anschläge a hinweg und fährt dann zurück. Sie werden dann durch Vorschieben der Kolben der Preßzylinder gegen die Anschläge a gedrückt und dabei gebogen. Bei langen Schienen treten, wie in der Situationsskizze Abbild. 19 gezeichnet, die Zylinder 1 und 3 mit den Anschlägen I und III in Tätigkeit, bei kurzen Schienen Zylinder 1 und 2 mit Anschlag I oder Zylinder 2 und 3 mit Anschlag III.

Die Berechnung der Kupolofenabmessungen

unter Erörterung der Frage der Winderhitzung und der Heizung des Vorherdes.

Von Professor Bernhard Osann in Clausthal.

(Schluß von Seite 1456.)

Die Höhe des Kokssatzes. Ich komme nunmehr zu der Frage des Kokssatzes und auf diese Weise zu den chemischen Vorgängen im Kupolofen.

Natürlich muß es einen normalen Kokssatz für den Kupolofen geben, der nicht über- und nicht unterschritten werden darf. Die Frage, wo dieser liegt, ist nicht so leicht zu beantworten, weil 1 kg Kohlenstoff mit sehr verschiedener Wärmemenge verbrennt, je nachdem mehr oder weniger Kohlensäure entsteht. Der Anteil an Kohlensäure wird durch die Temperatur beeinflußt, die im Ofen herrscht, und muß infolgedessen bei Gießereikupolöfen niedriger sein als bei Stahlwerkskupolöfen, weil der Schmelzpunkt des grauen Roheisens höher liegt als der des weißen Roheisens.

Aber auch die Durchsatzzeit oder, was dasselbe bedeutet, die Windmenge bestimmt diesen Anteil. Man kann es bei sehr hohem Winddruck dahin bringen, daß nur Kohlensäure entsteht, und macht von dieser Tatsache bei den neueren Verfahren zur Wassergaserzeugung Gebrauch. Würde man beim Kupolofen ebenso verfahren, so würden unvollkommen vorgewärmte Beschickungsmassen in die Schmelzzone einrücken und den Ofen zum Einfrieren bringen. Auch die Eisenverschlackung würde stark vermehrt werden, weil die Temperatur nicht ausreichen würde, um die Verwandtschaft des Kohlenstoffs für Sauerstoff so zu erhöhen, daß der letztere vom Eisen abgelenkt wird.

Dies läßt sich auch so aussprechen: In dem Gemisch von Kohlensäure und Kohlenoxyd ist dem Anteil des ersteren da eine Grenze gesetzt, wo eine merkbare Oxydationswirkung im Sinne der Gleichung $CO_2 + Fe = FeO + CO$ eintritt. Beim Hochofenvorgang besteht diese Grenze und der Beginn der Oxydationswirkung in noch viel ausgesprochenerem Maße, und die Erörterung macht eines der wichtigsten Kapitel der Eisenhüttenkunde aus. Nehmen wir nun an, daß die Durchsatzzeit bezw. die Windmenge richtig eingestellt sei. Ebenso soll es vom Kokssatz gelten und ein weitmöglichst großer Anteil von Kohlensäure vorhanden sein. Verkleinert man nun den Kokssatz, so wird ein Defizit in der Wärmebilanz entstehen und bei längerer Dauer zum Einfrieren führen. Vergrößert man den Kokssatz, so wird sogleich der Anteil an Kohlensäure geringer, weil das Feuer höher hinaufgeht und die Temperatur steigt. Es tritt dann die Reaktion $CO_2 + C = 2\,CO$ ein.

Vergrößert man anderseits bei beibehaltener normaler Koksmenge die Windmenge, so kühlt man den Ofen ab und bringt ihn schließlich zum Einfrieren. Auch treibt man das Feuer im Schacht hinauf und erfährt leicht Störungen beim Niedergehen der Beschickung. Erniedrigt man den Winddruck, so erzielt man einen höheren Kohlenoxydgehalt, weil die Gase zu langsam aufsteigen.

Alle diese Verhältnisse lassen sich besser bei Stahlwerkskupolöfen studieren, die eine Schmelzzeit von meist sechs Tagen haben. Beim Gießereikupolofen sind die Verhältnisse meist nicht normal, oder man weiß wenigstens nicht, ob sie normal sind. Dies hängt mit der Einwirkung des Füllkoks zusammen. Das starke Ofenmauerwerk speichert die Wärme auf und gibt sie an die Schmelzsäule ab, sofern diese geringere Temperatur besitzt. Auf diese Weise kommt es, daß oft Schmelzkoksziffern genannt werden, wie sie gar nicht ohne überreichliche Füllkoksaufgabe möglich wären.

Ehe ich zu den Schmelzversuchen und den dabei ermittelten Gichtgasanalysen übergehe, will ich erwähnen, daß auch die Entschwefelungsfrage mit hineinspielt, und bei einem erhöhten Kokssatz sofort der Schwefelgehalt des abgestochenen Eisens steigt, eine Tatsache, die bei Stahlwerkskupolöfen bekannt ist.

Diese Schmelzversuche lehren einmal, daß man nur bei richtiger Windmenge bezw. Durchsatzzeit den größtmöglichen Kohlensäuregehalt der Gase erreichen kann, und weiter zeigen sie, daß eine Vermehrung des Kokssatzes nicht proportional zu einer Vermehrung der Wärmemenge führt, weil das Gasgemisch kohlensäureärmer wird. So führt also eine Vermehrung des Kokssatzes um 59 % nur eine Steigerung von 59 — 20 = 39 % herbei. Bei einem

Digitized by Google

Schmelzversuche im Stahlwerkskupolofen Nr. 3.

(Als Gebläse diente ein Zylindergebläse, also nicht ein Kapselgebläse, was zu beachten ist.)

1. Versuch bei normalem Koksatz = 6,73 % und normaler Erzeugungsmenge (36 t stündlich), Winddruck = 88 cm.

CO_2 16,4 cbm = 32,31 kg mit 8,81 kg C, verbrennend mit 8080 WE. = 71 200 WE.
CO 3,0 „ = 3,75 kg „ 1,61 „ C, „ „ 2473 WE. = 4000 WE.
N 80,6 „ = 101,56 kg
O ist nicht bestimmt.

100,0 cbm Gas mit . . . 10,42 kg C, verbrennend mit 75 200 WE.
1 kg C ist verbrannt mit . . . . . 7217 WE.

2. Versuch bei normalem Koksatz = 6,73 %, aber eingeschränkter Erzeugung (24 t), Winddruck = 100 cm.

CO_2 11,7 cbm = 23,0 kg mit 6,27 kg C, verbrennend mit 8080 WE. = 50 700 WE.
CO 7,9 „ = 9,9 „ „ 4,24 „ C, „ „ 2473 „ = 10 500 „
N 80,4 „
O ist nicht bestimmt.

100,0 cbm Gas mit . . . 10,51 kg C, verbrennend mit 61 200 WE.
1 kg C ist verbrannt mit . . . . . 5823 „

3. Versuch bei erhöhtem Koksatz (9,13 %) und eingeschränkter Erzeugung (25 t), Winddruck = 100 cm.

CO_2 10,9 cbm = 21,47 kg CO_2, mit 5,85 kg C, mit 8080 WE. verbrennend = 47 300 WE.
CO 12,5 „ = 15,63 „ CO, „ 6,70 „ C, „ 2473 „ „ = 16 600 „
N 76,6 „
O ist nicht bestimmt.

100,0 cbm Gas mit . . . . . 12,55 kg C, verbrennend mit 63 900 WE.
Demnach ist verbrannt 1 kg C mit . . . . . 5092 „

4. Versuch bei erniedrigtem Koksatz (5,77 %) und eingeschränkter Erzeugung (16 t), Winddruck = 89 cm.

CO_2 14,9 cbm = 29,3 kg mit 8,0 kg C, mit 8080 WE. verbrennend = 64 600 WE.
CO 6,5 „ = 8,1 „ „ 3,47 „ C, „ 2473 „ „ = 8 600 „
N 78,6 „
O ist nicht bestimmt.

100,0 cbm Gas mit . . . 11,47 kg C, verbrennend mit 73 200 WE.
Demnach ist verbrannt 1 kg C mit . . . . . 6382 „

Schreibt man die Ziffern der vier Versuche untereinander, so erhält man folgendes Bild:

Koksatz		Erzeugung in 1 Stunde			
bei 5,77 %		16 t	Wärmeleistung für 1 kg C	6382 WE.	
„ 6,73 %	+ 17 %	24 t	„	5823 „	— 9 %
„ 6,73 %	+ 17 %	36 t (normal)	„	7217 „	+ 13 %
„ 9,13 %	+ 59 %	25 t	„	5092 „	— 20 %.

anderen Schmelzversuch in dem Stahlwerkskupolofen Nr. 2 brachte eine Koksatzerhöhung von 133 % nur eine Erhöhung der Wärmemenge um 133 — 58 = 75 %.

Diese Betrachtung ist wichtig insofern, als durch die Vermehrung des Koksatzes im gleichen Verhältnisse die Erzeugungsmenge abnimmt, dadurch aber auch wieder im gleichen Verhältnisse die Wärmeverluste durch Wärmeabgabe an die Umgebung steigen. Schließlich muß es eine Grenze geben, wo Zugang und Abgang einander gleich sind.

Demnach kann man, da auch noch andere Gründe mitsprechen, die Erhöhung der Temperatur mit Hilfe der Vermehrung des Koksatzes nicht sehr weit treiben, um so mehr als nach Obigem nicht eine Abnahme des Schwefels, sondern eine Zunahme stattfindet.

Der bei Schmelzversuch 1 genannte Koksatz von 6,73 % scheint mir der günstigste von allen bisher bekannt gewordenen zu sein, auch gerade in Anbetracht der Tatsache, daß ganz wenig Mangan oxydiert wird (0,30 — 0,22 = 0,08 %) und die Heizwirkung des Kohlenstoffs unterstützt. Dieses Ergebnis ist bei einem Stahlwerkskupolofen erzielt. Um es für einen Gießereikupolofen umzurechnen, bedarf es der Aufstellung der Wärmebilanz für beide Fälle.

a) Wärmebilanz des Stahlwerkskupolofens Nr. 3. Wärmeeinnahme für 100 kg Roheisen. Unter Zugrundelegung der Gasanalyse bei normalen Windverhältnissen.

Es verbrennen für 100 kg Roheisen 6,73 kg Koks mit 84,5 % C (7,5 % Asche, 5 % Wasser, 3 % flüchtige Bestandteile) = 5,7 kg C, die im Sinne von 8,0 : 2,0 zu teilen sind.

4,56 kg C verbrennen mit 8080 WE. zu CO_2 = 36 800 WE.
1,14 „ C „ „ 2473 „ „ CO = 2 800 „
0,24 „ Si „ „ 7830 „ „ SiO_2 = 1 900 „
0,08 „ Mn „ „ 2000 „ „ MnO = 200 „

Die Verbrennung des Fe kann vernachlässigt werden.

zusammen 41 700 WE.

Digitized by Google

Wärmeausgabe für 100 kg Roheisen.

100 kg weißes Roheisen zu schmelzen* und überhitzen erfordert 100 × 265 WE.	= 26 500 WE.
5,1 kg Schlacke zu schmelzen* erfordert 5,1 × 450	= 2 300 „
Bei einem Kalksteinzuschlag von 3,4 % müssen bei 43 % CO_2 1,5 kg CO_2 ausgetrieben werden, 1,5 × 943	= 1 400 „
Bei 6,73 % Koks mit 5 % Feuchtigkeit müssen 0,34 kg Wasser verdampft werden, 0,34 × 636	= 200 „
Es werden etwa 8 × 6,7 = 54 cbm Gase entwickelt = 54 × 1,36 = 74 kg Gase, die mit einer Temperatur von 300° die Gicht verlassen, 74 × 300 × 0,25 .	= 5 500 „
	zusammen 35 900 WE.

Es verbleiben dann für Ausstrahlung und Wärmeabgabe an die Umgebung 41 700 — 35 900 = 5800 WE. d. i. = etwa 14 % der Wärmeeinnahme.

b) Wärmebilanz eines Gießereikupolofens von 5000 kg stündlicher Erzeugung.

Die Wärmeausgabe stellt sich ebenso; nur erfordern 100 kg Roheisen* zum Schmelzen 285 WE. und 100 kg Schlacke zum Schmelzen 500 WE., außerdem entweichen mehr Gase auch mit höherer Temperatur, und die Wärmeabgabe an die Umgebung ist erheblich größer. Diese letztere muß uns noch etwas eingehender beschäftigen.

Die Wärmeeinnahme erfährt einen kleinen Zugang, indem ein etwas höherer Mangangehalt (0,7 gegen 0,4) besteht, von welchem ein Drittel abbrennt und ein Plus von 300 WE. einbringt. Veranschlagt man die Mehrausgabe für Roheisen, Schmelzen, Schlackenschmelzen und Wärmeverlust durch entweichende Gase auf 2000 + 250 + 2000 = 4250 WE. und zieht das Plus von Wärmeeinnahme = 300 WE. ab, so ist die Wärmeausgabe um 3950 WE. bei dem Gießereikupolofen höher belastet, ohne Rücksicht auf die größere Wärmeabgabe an die Umgebung. Diese letztere ist sehr bedeutend. Würde die Erzeugungsverminderung in demselben Ofen durchgeführt, so würden sich die abgegebenen Wärmemengen wie die Erzeugungsmengen also wie 5 : 36 verhalten.

Nun ist aber der Gießereikupolofen bedeutend kleiner und besitzt eine zylindrische Umfangsfläche der Schmelzsäule von nur etwa 18 qm, während der Stahlwerkskupolofen eine solche von etwa 38 qm darbietet.

Demnach verhalten sich die in dieser Weise verlorenen Wärmemengen wie

$$5 : 36 \cdot \frac{18}{38} = \text{rund } 1 : 3{,}4.$$

Verringern wir diese Zahl in Rücksicht auf die Wasserkühlung des Stahlwerksofens auf 1 : 2,5, so beträgt die Mehrausgabe des Gießereikupolofens infolge Wärmeabgabe an die Umgebung 8700 WE. Zuzüglich der obigen 3950 WE. haben wir 12650 WE. als Mehrausgabe, die durch einen Mehraufwand von 2,1 kg Koks ausgeglichen würde, wenn die Zusammensetzung der Gase sich in bezug auf das Verhältnis von Kohlensäure zu Kohlenoxyd nicht änderte.

Da dies aber mit Sicherheit zu erwarten ist und nach obigen Schmelzversuchen bei Stahlwerkskupolofen Nr. 3 eine um 10 % verminderte Wärmeleistung eines kg Kohlenstoffs eintritt, so müssen wir weitere $6{,}7 \cdot \frac{10}{100} = 0{,}67$ kg Koks zuschlagen und kommen nunmehr auf 2,8 kg Koks oder 40 % Mehrausgabe. Wir müssen also in dem Gießereikupolofen von 5 t stündlicher Erzeugung auf einen Schmelzkoksverbrauch von 9,5 % rechnen.

Wenn auch solche Wärmerechnungen nicht den Anspruch auf absolute Zuverlässigkeit machen können, so geben sie doch ein genügend zuverlässiges Vergleichsbild. Demnach sind Schmelzkoksziffern, die sich unterhalb der Zahl 9 bewegen, als unrichtig zu betrachten. Da wo ein solcher Kokssatz gehandhabt wird, zehrt man von dem Ueberschuß des Füllkoks. Die mir zugegangenen Briefe nennen auch vielfach 9, 10, 11 % Schmelzkoks, und amerikanische Berichte meist noch viel größere Zahlen.

Eine interessante Ausnahme bildet die Schmelzkoksziffer eines kontinuierlich (24 bis 36 Stunden) getriebenen Gießereikupolofens (Nr. 5) mit 8,33 % (noch dazu Koks mit 14 % Asche). Dieser Kupolofen wird in Gemeinschaft mit Hochöfen betrieben und hat die Aufgabe, die chemische Zusammensetzung des Hochofeneisens zu regeln. Er macht dann Anleihe bei der hohen Temperatur des in dieselbe Pfanne abgestochenen Hochofeneisens und kann so mit dem niedrigen Satze auskommen.

Der Abbrand. Man muß bekanntlich streng zwischen Schmelzverlust und Abbrand unterscheiden. Der erstere begreift auch alle mechanischen Verluste mit ein und ist bei Gießereikupolöfen meist viermal so groß wie der letztere, der meist nur etwa 1,5 % des eingesetzten Eisens beträgt. Ich habe nun die Schlackenmengen mehrerer Kupolöfen berechnet und aus dem Eisengehalt die Eisenverluste. Die Schlackenmenge läßt sich leicht ermitteln, wenn man die Kalksteinmenge, den Kalkgehalt des Kalksteines und den der Schlacke kennt.

* Diese Werte sind den bei Hochöfen ermittelten Zahlen entnommen (Gruner-Steffen).

Digitized by Google

Für 100 kg Roheisen sind in der Schlacke chemisch in Form von Eisenoxydul gebunden:

			kg Fe
1.	Bei Stahlwerkskupolofen	Nr. 1 bei normalem Betrieb . .	0,45
2.		„ 2 „ „ „ . .	0,29
3.		„ 2 „ stark erhöht. Koksatz	0,44
4.		„ 2 „ erniedrigt. Durchsatzzeit	1,47
5.		„ 3 „ normalem Koksatz . .	0,22
6.		„ 3 „ erhöhtem Koksatz . .	0,51
7.		„ 3 „ erniedrigt. Koksatz . .	0,39
8.	Bei Gießereikupolofen	„ 5 „ normalem Betrieb . . (mit 24- bis 36stündiger Schmelzdauer)	0,30

Es ergibt sich auch hier das Bild, daß der normale Betrieb das günstigste Ergebnis hat. Bei erniedrigtem Koksatz und verminderter Durchsatzzeit bewirkt die Abkühlung des Ofens eine größere Eisenverschlackung, wobei auch zu beachten ist, daß ein zu hoher Winddruck das Feuer im Ofen emportreibt und die Oxydation des Eisens in oberen Zonen begünstigt. Dasselbe tut auch ein über das Normale hinaus erhöhter Koksatz, der aus diesem Grunde zu einer vermehrten Eisenoxydation führt, die man eigentlich nicht erwarten sollte. Man muß aber bedenken, daß durch den hohen Koksverbrauch auch bewirkt wird, daß das Eisen längere Zeit im Ofen bleibt und in oberen Zonen der Oxydationswirkung zu lange ausgesetzt ist, welche der Kohlensäure- und Wasserdampfgehalt und der freie Sauerstoff der Gase ausüben. Genau in derselben Weise wie das Eisen, wird auch der Mangan- und Siliziumgehalt betroffen.

Zahlentafel 5. Abbrand.

Es werden durch Abbrand entfernt für 100 kg Roheisen bei Stahlwerksofen Nr. 2:

bei normalem Betriebe	bei stark erhöhtem Koksatz	bei erniedrigter Durchsatzzeit
0,29 kg Fe	0,44 kg Fe	1,47 kg Fe
0,66 „ Mn	0,89 „ Mn	0,82 „ Mn
0,08 „ Si	0,28 „ Si	0,34 „ Si
Zus. 1,03 kg	1,61 kg	2,63 kg

Bei Stahlwerksofen Nr. 3:

bei normalem Koksatz	bei erhöhtem Koksatz	bei erniedrigtem Koksatz und erniedrigter Durchsatzzeit
0,22 kg Fe	0,51 kg Fe	0,39 kg Fe
0,08 „ Mn	0,06 „ Mn	0,14 „ Mn
0,24 „ Si	0,32 „ Si	0,43 „ Si
Zus. 0,54 kg	0,89 kg	0,96 kg

Bei Stahlwerksofen Nr. 1:

bei normalem Betriebe
0,45 kg Fe
0,60 „ Mn
0,20 „ Si
Zus. 1,25 kg

Bei den hohen Erzeugungsmengen der Stahlwerkskupolöfen spielen diese Unterschiede eine beträchtliche Rolle; bei Gießereikupolöfen, deren Schmelzverlust 6 bis 8 % beträgt, erscheinen sie klein. Bei Stahlwerkskupolöfen sind so hohe mechanische Verluste unbekannt. Will man den Schmelzverlust verkleinern, so muß man in erster Linie auf gut fließende Schlacke halten, damit nicht zu viel Eisen darin hängen bleibt Hier lassen sich verschiedene Hilfsmittel denken. Zunächst fragt sich, ob man durch eine Erhöhung des Kalksteinzuschlags etwas erreichen kann.

Die Höhe des Kalksteinzuschlags. Ich gebe zunächst eine Anzahl von Schlackenanalysen wieder (siehe Zahlentafel 6).

Aus dieser Zusammenstellung folgt, daß die Bemessung der Menge des Zuschlagkalksteins verschieden und nicht im Sinne feststehender Regeln, wie sie im Hochofenbetriebe angewendet werden, gehandhabt wird.

Es ist ja auch hier anders, indem das Eisenoxydul als Regler und Beförderer der Dünnflüssigkeit in den Kupolofenschlacken in beträchtlicher Menge auftritt. Dieser Eisengehalt der Schlacke steht in Beziehung zum Kalksteinzuschlag. Es ist bekannt, daß der erstere sehr hoch wird, wenn man keinen Zuschlagkalkstein

Zahlentafel 6. Kupolofenschlackenanalysen.

Nr.	Kupolofengattung	Aschengehalt des Koks %	Kalksteinzuschlag in % vom Koks %	Zusammensetzung der Schlacke: SiO_2 %	FeO %	MnO %	CaO %	MgO %	Al_2O_3 aus Differenz bestimmt %	S %	$p = \frac{\text{Säuren}}{\text{Basen}}$ Säuren = $SiO_2 + Al_2O_3$ Basen = FeO + MnO + CaO + MgO
1	Stahlwerksofen	8—10	27	34,4	12,9	17,0	22,7	1,8	12	?	0,85
2	„	8,8	22,4	39,6	8,1	16,8	24,5	2,0	9	0,45	0,94
3	„	7,5	50	42,9	5,7	3,1	35,5	3,1	9	0,33	1,10
4	„ mit erhitztem Winde	13,0	50	44,6	3,4	6,4	28,6	2,6	13,7	0,75	1,40
5	Gießereikupolofen	14,0	50	46	6,4	?	34,0	1,5	?	0,2	—
6	„	—	15—30	—	—	—	—	—	—	—	—
7	„	—	33	—	—	—	—	—	—	—	—
8	„	—	30—40	—	—	—	—	—	—	—	—
9	„	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—
10	„	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—
11	„	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

gibt, weil die Kieselsäure jedes neu entstehende Eisenoxydul an sich reißt und neue Eisenflächen der Oxydation zugänglich macht. Es besteht aber auch hier eine Grenze, die nach meinen Vergleichsstudien etwa bei 33 kg für 100 kg Ruhrkoks, und bei 50 kg für 100 kg Saarkoks liegen wird. Darüber hinauszugehen, hat keinen Zweck. Es hat ja der Stahlwerksofen Nr. 3 bei 50 % Kalksteinzuschlag sehr gute Ergebnisse, aber es handelt sich hier um sehr manganarmes Roheisen (0,3 % Mangan) und deshalb auch um eine sehr manganarme Schlacke.

Demnach bildet der Kalksteinzuschlag ein Hilfsmittel, dessen Wirkungsweise bald erschöpft ist.

Sehen wir uns nach einem anderen um, so würde ja Mangan in Betracht kommen, entweder im Roheisen oder in Gestalt von Manganerz zugeschlagen. Das erstere ist in Gießereikupolöfen nur in den Grenzen des zulässigen Mangangehalts des Gußeisens durchführbar. Das letztere ist mehrfach versucht worden, im Zusammenhang mit der Entschwefelungsfrage, auf die ich noch komme. Man hat wechselnden oder keinen Erfolg gehabt und hat diesen Weg wieder verlassen. Manganerz ist ja auch teuer. Ebenso käme Flußspat in Betracht, der aber auch teuer ist. Ich meine nun: Das einfachste wäre, wenn man Eisenschlacken zuschlüge, natürlich nicht in solcher Menge, daß das Mauerwerk stark leidet. Als solche kommen in erster Linie Flammofenschlacken aus dem Eisengießereibetriebe in Betracht. M. H., ich will Ihnen berichten, daß man auf einem anderen hüttenmännischen Gebiete dies Verfahren ausübt, und zwar beim Reduzieren von Bleioxyd im Schachtofen. In Rücksicht auf die starke Verflüchtigung des Metalls darf man nicht die Temperatur zu weit steigern und kann ebensowenig wie beim Gießereikupolofen die Schlackenzusammensetzung des Eisenhochofenbetriebes anwenden. Man schlägt Eisenschlacken zu. Wie weit man dann den Kalksteinzuschlag vermindern kann, muß die Erfahrung lehren. Ein anderes Verfahren soll bereits auf einigen amerikanischen Werken mit Erfolg ausgeübt werden: Man gibt am Schluß der Schmelze, auch um die lodernde Flamme zu dämpfen, alle Schlacken, die zuvor abgestochen sind, wieder auf und gewinnt dadurch das in der Schlacke eingeschlossene Eisen. Sicher spielt dabei auch der Umstand eine Rolle, daß bei dem starken Sauerstoffüberschuß der bei immer niedriger werdenden Beschickungssäule erzeugten Gichtgase eine starke Eisenoxydation eintritt und die Schlacke durch Aufnahme von Eisenoxydul sehr dünnflüssig wird. Wie wir sehen werden, hat auch der Flüssigkeitsgrad der Schlacke einen starken Einfluß auf die Entschwefelung.

M. H., das Verfahren, Flammofenschlacken oder Kupolofenschlacken zuzuschlagen, ist ja so überaus einfach, daß jede Gießerei den Versuch leicht ausführen kann. Machen Sie ihn, bitte, und teilen Sie mir das Ergebnis mit. Am besten wird man vielleicht zunächst die Flammofenschlacke am Schluß der Schmelze setzen.

Im übrigen muß eine Aufbereitung der Schlacke den Schmelzverlust erniedrigen. Darüber ist schon genug geschrieben und gesprochen worden.

Die Entschwefelung. Aus der Schlackenmenge und ihrem Schwefelgehalt läßt sich leicht die durch Verschlackung entfernte Schwefelmenge berechnen. Die Zahlenwerte sind in der folgenden Zahlentafel 7 zusammengestellt.

Aus dieser Zahlentafel geht hervor, daß die Entschwefelung durch Verschlackung nur einen geringen Anteil hat, und die auf anderem Wege entfernte Schwefelmenge den dreifachen Betrag beansprucht. Man ersieht auch, daß der Schwefelgehalt des Roheisens bei normalem Kokssatz ungefähr in gleicher Höhe beim Umschmelzen bestehen bleibt. Dies darf allerdings nicht auf gewöhnliche Gießereikupolöfen übertragen werden, bei denen der höhere Koksverbrauch und das Fehlen genügender Dünnflüssigkeit der Schlacke meist den anderthalbfachen Betrag des Schwefels im Gußeisen erscheinen läßt.

Es fragt sich nun: Wie ist der Schwefel entfernt? Als Schwefelmangan, Schwefelkalzium, schweflige Säure?

M. H. Zu der Frage der Entschwefelung haben die Vorgänge in den elektrischen Oefen, die in neuerer Zeit bei der Flußeisenerzeugung Eingang gefunden haben und im Mittelpunkt des Interesses stehen, einen interessanten und wertvollen Beitrag geliefert. Man hat gefunden, daß die Entfernung des Schwefels als Schwefelkalzium nur gelingt, wenn die Schlacke nahezu eisenfrei ist. Warum dies so ist? Darüber bestehen verschiedene Ansichten. Ich gebe für meine Person die Erklärung, daß eine Reaktion

$$FeO + CaS = FeS + CaO$$

besteht, welche das gebildete Schwefelkalzium immer wieder in Schwefeleisen zurückführt. Im Kupolofen ist die Schlacke immer hoch eisenhaltig, abgesehen von den Fällen, in denen mit hoher Windtemperatur geblasen wird. Deshalb ist eine Bildung von Schwefelkalzium ausgeschlossen.

Die Entschwefelung erfolgt also durch Entweichen von schwefliger Säure und zum weitaus größten Teile durch ein Ausseigern von schwefelreichen Eisen- und Manganlegierungen. „Manganlegierungen“ dabei unterstrichen. Der Vorgang ist demnach derselbe wie im Roheisenmischer und in folgender Weise aufzufassen: Flüssiges Roheisen enthält sowohl Mangansulfid als auch Eisensulfid in Lösung. Tritt eine Abkühlung des Bades ein, so können diese Körper nicht mehr in Lösung bleiben und scheiden sich aus. Nunmehr wirkt der Unterschied der spezifischen Gewichte,

Digitized by Google

Zahlentafel 7. Entschwefelung.

	Schwefel im Roheisen %	Schwefel durch Koks eingeführt %	Schwefel zusammen %	Schwefel im Gußeisen %	Schlackenmenge für 100 kg Roheisen kg	Schwefelgehalt der Schlacke %	Schwefelgehalt der Schlacke kg	Schwefel durch Verschlackung entfernt %	Schwefel durch andere Ursachen entfernt %	
Stahlwerkskupolofen Nr. 2:										
normal betrieben	0,084	0,072	0,156	0,084	4,67	0,45	0,021	13	33	46
mit stark vermehrtem Koksatz . . .	0,088	0,152	0,240	0,088	6,66	0,48	0,032	13	50	63
mit vermehrter Windmenge	0,100	0,078	0,178	0,100	8,37	0,52	0,044	24	21	45
Stahlwerkskupolofen Nr. 3:										
mit normalem Koksatz betrieben . .	0,105	0,084	0,189	0,110	5,10	0,33	0,017	9	33	42
mit erhöhtem Koksatz	0,085	0,114	0,199	0,125	7,80	0,13	0,010	5	33	38
mit erniedrigtem Koksatz	0,050	0,072	0,077	0,075	5,20	0,18	0,009	12	?	?
Stahlwerkskupolofen Nr. 1	0,08(?)	0,074	0,077(?)	0,040(?)	4,5	?	—	?	?	48
Gießereikupolofen:										
24 bis 36 Stunden betrieben	0,07	0,083	0,153	0,080	6,0	0,2	0,012	8	40	48
					im Durchschnitt			12	35	47
Stahlwerkskupolofen Nr. 4, mit heißem Winde (520°) betrieben	0,150	0,095	0,245	0,136	8,8	0,75	0,066	27	18	45

und die Sulfide streben nach oben, um an der Oberfläche des Roheisens in die Schlacke überzugehen; und zwar kann dies in zweifacher Art geschehen. Die Schlacke löst die Sulfide, oder es bildet sich unter der Schlacke noch eine Schicht sulfidreicher Schlacke, ebenso wie beim Bleischmelzen im Schachtofen sich über dem Blei der Bleistein und über dem Bleistein erst die Schlacke, scharf getrennt nach dem spezifischen Gewichte, bildet. Ueber die Natur der Schwefellegierungen weiß man noch nichts Sicheres. Wahrscheinlich treten zu den Sulfiden noch andere Elemente hinzu.

Wie gesagt, muß man den Roheisenmischer betrachten, um die Schlußfolgerung für die Entschwefelung im Kupolofen zu ziehen. Vorbedingung für eine gute Entschwefelung im Mischer ist ein gewisser Mangangehalt und eine genügend hohe Temperatur, welche ein längeres Abstehenlassen des Eisens ermöglicht, dann auch eine genügende Dünnflüssigkeit der Schlacke und ein sorgfältiges Zurückhalten der letzteren beim Guß. Geschieht dies nicht oder kann es nicht geschehen, weil die Schlacke nicht heiß und flüssig genug ist, so geht der Schwefel wieder in das Roheisenbad, ebenso wie es geschieht, wenn Mischerschlacke in den Konverter gelangt. Legt man diese Anschauung zugrunde, so wird man im Kupolofenbetriebe hohe Temperatur des Eisens, einen ausreichenden Mangangehalt, eine dünnflüssige Schlacke und ein längeres Abstehenlassen im Kupolofen und in der Gießpfanne unter möglichster Ausschaltung aller abkühlenden Einflüsse zu schätzen wissen. Die in der obigen Zahlentafel genannten Schwefelgehalte der Schlacken beziehen sich nur auf den in der Schlacke gelösten Schwefel, umfassen also nicht den Schwefel, der sich im Sinne des Bleisteins in den Legierungen befindet, die sich zwischen Roheisen und Schlacke einlagern, und ebenso nicht den Schwefel, der als schweflige Säure entweicht.

Auf den Einfluß der Winderhitzung auf die Entschwefelung komme ich noch zu sprechen, auch auf ein anderes Hilfsmittel, das ein ruhiges Abstehenlassen des flüssigen Eisens ohne Gefahr des Einfrierens ermöglicht.

Die Winderhitzung. Die Frage der Winderhitzung ist sehr alt, und es mag sich auch hie und da auf einem Werke noch ein alter Röhrenwinderhitzer befinden, der von dem alten Holzkohlenhochofenbetriebe übernommen ist. Ich kenne ein solches Werk, das diesen Winderhitzer für den Kupolofenbetrieb benutzte. Das sind aber acht Jahre her, und ich weiß nicht, ob er heute noch in Betrieb ist. In neuerer Zeit ist meines Wissens nur ein einziger Kupolofen für den Betrieb mit hocherhitztem Winde eingerichtet, und zwar auf einem Stahlwerke, das

Digitized by Google

keinen Mischer besitzt und kalte Hochofenabstiche durch sehr heißes Kupolofeneisen auffrischen muß. Also ein besonderer Fall. Der heiße Wind wird dabei aus Cowperapparaten des Hochofenwerkes entnommen und mit 500° in den Kupolofen eingeführt.

Nun ist es ja von vornherein nicht ausgeschlossen, daß auch eine Röhrengießerei, die mit flüssigem Hochofeneisen arbeitet, darauf angewiesen sein kann, im Kupolofen sehr heiß zu schmelzen, und es mag auch sonst im Gießereibetriebe die Erwägung auftauchen. Es lohnt sich deshalb schon, die Frage von neuem zu beleuchten und zu erörtern, ob die Winderhitzung das geeignete Mittel ist, um diesen Zweck zu erfüllen; ich will die Antwort gleich hier mit einem glatten „Nein“ geben, um sie im folgenden zu begründen:

Daß solche Kupolöfen mehr Koks gebrauchen, auch wenn man die Brennstoffmenge ausschaltet, die zur Winderhitzung gebraucht wird, ist lange bekannt und kann in allen Lehrbüchern über Eisenhüttenkunde nachgelesen werden. Die Ursache ist ebenso bekannt. Durch die hohe Temperatur im Gestell wird die Verwandtschaft des festen Kohlenstoffes mit dem Sauerstoff so gesteigert, daß sie die Vereinigung des Kohlenoxydes mit dem Sauerstoff unterdrückt. Man kann auch so sagen: Die entstehende Kohlensäure ist bei der hohen Temperatur in ihrem Bestehen gefährdet und zerfällt zum großen Teile im Sinne der Gleichung:

$$CO_2 + C = 2\,CO$$

Demnach muß die Gasanalyse in den Gichtgasen eines mit heißem Winde betriebenen Kupolofens viel mehr Kohlenoxyd nachweisen.

Dies ist auch der Fall, wie die folgenden Ziffern darlegen:

Stahlwerkskupolofen mit 25 t stündlicher Erzeugung, 10 % Koksverbrauch, Windtemperatur 500°.

	cbm	kg		kg C	WE. verbrennend	WE.
CO_2	8,3 =	16,4	mit	4,47	mit 8080 =	36 100
CO	18,8 =	23,5	„	10,10	„ 2473 =	25 000
N	72,9 =	91,2	„	—	„ — =	—
	100,0 =	131,1	mit	14,57,	verbrenn. mit	61,100
1 kg C ist verbrannt mit						4 194

Rechnet man die Volumenanteile in Gewichtsanteile um, so ergeben sich 12,5 % CO_2, 17,9 % CO, 69,6 % N, zusammen 100. Da nun auf 100 kg Roheisen 10 kg Koks, entsprechend $10 \cdot \frac{77}{100} = 7{,}7$ kg Kohlenstoff kommen (bei 14 % Asche, 7 % Wasser, 3 % flüchtigen Bestandteilen im Koks), so entfallen auf 100 kg Roheisen $\frac{7{,}7}{14{,}6} \cdot 131 = 70$ kg Gichtgase und $91{,}2 \cdot \frac{100}{77} \cdot \frac{70}{131} = 64$ kg Wind. Die mit dem Wind für 100 kg Roheisen eingeführte Wärmemenge ist demnach $= 64 \cdot 0{,}24 \cdot 500 = 7680$ WE.

Stellt man diese Zahlen in Vergleich mit den bei Stahlwerksofen Nr. 3 bei normalem Betriebe erhaltenen, so entsteht folgendes Bild:

a) = Stahlwerkskupolofen Nr. 3, b) = Stahlwerkskupolofen Nr. 4 (mit heißem Wind betrieben).

a) für 100 kg Roheisen verbrennen 5,7 kg C, 1 kg C mit 7217 WE.;

b) für 100 kg Roheisen verbrennen 7,7 kg C (+ 35%), 1 kg C mit 4194 WE. (— 42 %);
unter Einrechnung der vom Winde mitgebrachten Wärme verbrennt 1 kg C mit 5189 WE. (— 28 %).

Demnach bleibt gegenüber dem Stahlwerkskupolofen 3 ein nur geringer Wärmezugang von 35 — 28 = 7 %. Auch die Berechnung der theoretischen Verbrennungstemperatur läßt nur einen Unterschied von 100° erkennen.

a) T = theoret. Verbrennungstemperatur in Stahlwerksofen Nr. 3

$$= \frac{41\,100 \text{ WE.}}{\underset{CO_2}{17{,}8 \cdot 0{,}22} + \underset{CO}{2{,}06 \cdot 0{,}25} + \underset{N}{56{,}1 \cdot 0{,}24}} = 2300°$$

b) T = theoret. Verbrennungstemperatur bei heißem Winde in Stahlwerkskupolofen Nr. 4

$$= \frac{32\,700 + 7680}{\underset{CO_2}{8{,}8 \cdot 0{,}22} + \underset{CO}{12{,}5 \cdot 0{,}25} + \underset{N}{48{,}7 \cdot 0{,}24}} = 2400° (+ 4\%)$$

Nun wird sich ja in Wirklichkeit der Temperaturunterschied größer stellen, weil die Hitze bei heißem Winde mehr auf den unteren Teil des Ofens beschränkt wird. (Die Gichtgastemperatur war nur 90 bis 120°.) Es spricht hierfür, daß die Schlacke ärmer an Eisen (es wurden 3,3, 3,7, 2,2 % FeO ermittelt) ist, daß sie infolgedessen auch heller ist als gewöhnliche Kupolofenschlacke und daß sie sehr heiß und glatt fließt wie beim Hochofen; auch ist das Eisen außerordentlich heiß und wird, wie erwähnt, benutzt, um kalte Hochofenabstiche aufzufrischen. Dieser letztere Umstand ist für die Durchführung des Betriebes auf dem Werke maßgebend gewesen; um so mehr als die Haltbarkeit des Ofens, der ebenso wie ein Hochofen wassergekühlte Formen besitzt, eine sehr gute ist und als nach einer brieflichen Angabe der Herd 8 bis 10 Monate, der Schacht 4 bis 5 Monate hält. Die Winderhitzung wird dabei ohne besondere Unkosten vom Hochofenwerke mitbesorgt. Dafür schickt der Kupolofen seine Gase, deren Wärmewert (= 611 WE. für 1 cbm) dem der Hochofengase nur wenig nachsteht, in die Hochofengasleitung.

Für einen Gießereikupolofen liegt die Sache ganz anders: Will man hier mit erhitztem Winde arbeiten, so muß man die Gichtgase dazu verwenden und ebenso wie beim Hochofen eine geschlossene Gicht anwenden. Der Wärmewert der Gase würde genügen, und auch gegen den Gichtverschluß beständen keine Bedenken. Aber nun kommt die Schwierigkeit der Betriebsunterbrechung, die fast überall besteht. Man müßte dann mit Hilfe eines eigens dafür ge-

Digitized by Google

bauten, am besten mit Koks betriebenen Gaserzeugers, wenigstens einen steinernen Winderhitzer aufheizen, so daß dieser bei Beginn des Blasens den Wind aufnehmen kann. Inzwischen kann dann der andere Winderhitzer durch die Kupolofengase aufgeheizt werden und den ersten Apparat ablösen usf. Nach Schluß der Schmelze müßten die Apparate so fest wie möglich verschlossen werden, um möglichst wenig Abkühlungsverluste zu haben.

Immerhin würden für einen Kupolofen von 5 t stündlicher Leistung mindestens 1300 kg* Koks im Gaserzeuger aufgewendet werden müssen, vorausgesetzt, daß die Abkühlung innerhalb der Ruhezeit nur 300 ° betrüge, was vielleicht noch zu günstig angenommen ist. Diese 1300 kg Koks würden bei dreistündiger Schmelze (15 t) einen Betrag von 9 kg für 100 kg Roheisen ausmachen, die außer dem Schmelzkoks zu verausgaben wären.

Eiserne Röhrenwinderhitzer würden nicht geeignet sein, weil sie, abgesehen von den Windverlusten, zu große Abkühlungsverluste haben würden. Ebensowenig ist an Rekuperatoren zu denken, weil diese erst heiß werden würden, wenn die Schmelze ihr Ende erreicht. Bei dauernd betriebenen Kupolöfen würde ja der Fall günstiger liegen, aber es fragt sich: Welche Vorteile kämen auch hier heraus?

Etwas heißeres Eisen — das wäre alles, und dies müßte mit einem um etwa ein Drittel höheren Koksaufwand erkauft werden und außerdem mit einem ziemlich erheblichen Anlagekapital und laufenden Betriebskosten. Nicht einmal eine bessere Entschwefelung kann gewährleistet werden. Was die bessere Entschwefelung der Schlacke gut macht, verdirbt wieder die Vermehrung des Kokssatzes, wie die oben zusammengestellte Zahlentafel beweist. Das Gesamtergebnis ist dieser zufolge nicht besser, als es dem Durchschnitt entspricht.**

Der Weg der Winderhitzung führt also nicht zum Ziel. Da es aber im Hinblick auf die Entschwefelung und andere Vorteile sehr nutzbringend sein muß, wenn man hocherhitztes Eisen erschmelzen und es lange abstehen lassen kann, ohne eine Abkühlung befürchten zu müssen, so wollen wir Umschau halten, ob denn kein anderer Weg zum Ziele führt. Ein geheizter Roheisenmischer, wie er für Röhrengießereien in Verbindung mit einem Hochofenwerk empfohlen ist,* kommt für eine gewöhnliche Gießerei nicht in Frage. Ich will Ihnen aber einen Vorschlag machen, der sich wahrscheinlich sehr gut und ohne erhebliche Kosten in die Praxis übertragen läßt.

Ein Kupolofen mit geheiztem Vorherd. Die Abbildung 6 erläutert meinen Vorschlag. Denken Sie einen etwas großen, am besten

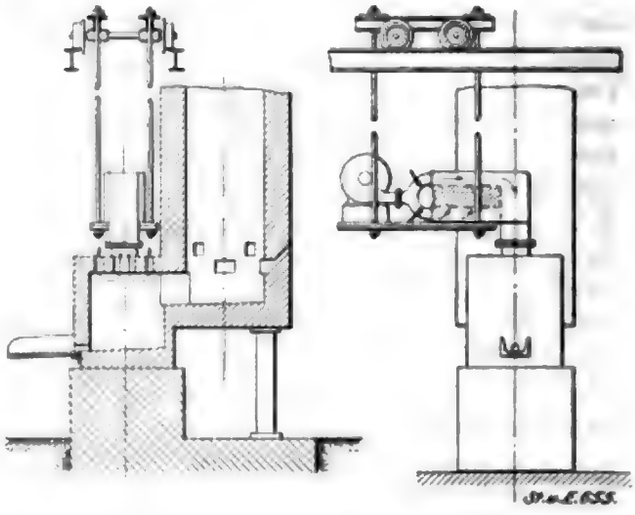


Abbildung 6.
Vorherd mit Vorwärme- und Heizvorrichtung.

zylindrischen Vorherd mit flüssigem Eisen gefüllt und auf diesen einen mit Koks gefüllten Kasten gesetzt, wie er als transportabler Trockenapparat für Gußformen gebraucht wird. Die Größe des Kastens, die Schütthöhe des Koks und die Leistung des Ventilators muß nun so bemessen werden, daß eine sehr heiße Flamme erzielt wird, die von oben her durch eine Oeffnung in der Kuppel des Vorherdes eindringt und aus anderen in ihrer Nachbarschaft liegenden Oeffnungen herausschlägt. Dieser Apparat kann dann auch benutzt werden, um den Vorherd gründlich vorzuwärmen.

Hängt man den gemeinsam mit dem Ventilator und seinem Elektromotor auf einer Plattform montierten Kasten in einfacher Weise fahrbar auf, wie es die Abbildung andeutet, so ist die Bedienung sehr leicht. Er kann von einer Bühne aus entleert und neu gefüllt werden. Die für eine Schmelze von etwa 2 bis 3 Stunden

---

* Die Berechnung dieser Zahl wurde folgendermaßen geführt:

Es müßten zwei steinerne Winderhitzer mit je 25 t feuerfestem Steinfachwerk errichtet werden. Um einen derselben aufzuheizen, sind erforderlich

$$25\,000 \cdot 300 \cdot 0{,}24 = 1\,800\,000 \text{ WE.}$$

100 kg Generatorgas, aus Koks hergestellt, mit 34 % CO und 1,2 % CO_2, haben einen Heizwert von 82 000 WE., der auf rund 15 kg Kohlenstoff, welche in 100 kg Generatorgasen sind, zu verteilen ist. Es kommen dann auf 1 kg C 5500 WE. und auf 1 kg Koks 4600 WE. Man kann bei einem solchen Winderhitzer nur mit einem Nutzeffekt von höchstens 33 % rechnen und braucht infolgedessen $\frac{1\,800\,000}{4600} \cdot \frac{100}{33}$ = rund 1300 kg Koks.

** Allerdings schreibt das betreffende Werk, daß sich bei einer kürzeren (also kalkreicheren) Schlacke eine bessere Entschwefelung durchführen ließe. Eine solche Schlacke kürzte aber erfahrungsgemäß zu sehr die Erzeugung. Die erhaltene Schlacke war hell (bräunlichgelb) bis schwarz und fließt etwas zäh.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 25 S. 866.

Digitized by Google

aufzuwendende Koksmenge ist ja leicht durch einen Versuch mit einem Trockenapparat zu bemessen; jedenfalls ist sie sehr gering. Die Vorteile erscheinen gerade in Hinblick auf die Entschwefelung und die Einschränkung der mechanischen Verluste sehr groß; ferner würde die Zeiteinteilung der Gießerei leichter werden, weil es dann nicht mehr Nachteil bringt, wenn die Form nicht rechtzeitig fertig wird. Der ganze Kupolofenbetrieb bewegt sich daher unabhängiger von dem Formereibetriebe. Für sehr dünnwandige Gußstücke und bei sehr weiten Pfannenwegen leuchtet der Vorteil der Anwendung des hocherhitzten Eisens ohne weiteres ein.

* * *

In dem anschließenden Meinungsaustausch führte Zivilingenieur Th. Ehrhardt-Berlin-Halensee folgendes aus:

In der Frage der Windvorwärmung bei Kupolöfen bedürfen Sie, m. H., eigentlich kaum noch eines Rates. Indem ich mich ebenfalls als Gegner der Winderwärmung jeden Grades erkläre, so möchte ich doch in Kürze den Grund hierfür anführen. Bei kleineren Kupolöfen, also solchen mit einem Schmelzquantum von etwa 5000 kg und darunter für den Schmelztag, ist eine nennenswerte Winderwärmung überhaupt nicht zu erzielen; denn in einem Zeitpunkte des Ofenganges, wo eine geringe Wärmeabgabe des Ofenfutters oder der Abgase — sei es an irgendwelche Ummantelungen oder an über der Gicht angeordnete Röhrensysteme — eintreten würde, ist die Schmelzung bereits zu Ende.

Bleibt somit die angestrebte Winderhitzung aus, so kann von einem Effekt erst recht nicht die Rede sein. Alle bisher für dergleichen, wenn auch noch so sinnreiche Vorrichtungen, aufgewendeten Kosten waren verlorenes Geld.

Abweichend hiervon beobachtete ich bei großen Kupolöfen und solchen mit langer Schmelzdauer, daß bei diesen wohl eine Erhitzung der Druckluft erreichbar ist. Sobald aber die Erwärmungsperiode eintritt, wird bestenfalls — jedoch nur auf kurze Dauer — die Schmelzung etwas beschleunigt; aber Hand in Hand damit geht stets ein rapides Abschmelzen des Schachtfutters, so daß nach einigen Schmelzungen eine Ausbauchung des Schachtes in der Schmelzzone erfolgt, wie sie unter normalen Verhältnissen erst nach etwa halbjährigem Betriebe einzutreten pflegt. Ueberreichliche Schlackenbildung, starke Verstopfung der Düsen, Schmelzverzögerung und mattes Eisen sind die unausbleiblichen Folgen hiervon. Eine Erklärung für solch vorschnelles Abnutzen des Schachtfutters ist nicht schwer: Beim Hochofen vergleichsweise gelangt der hocherhitzte Wind durch starken Druck auch in die mittleren Schichten der Schmelzsäule, beim Kupolofen mit weit geringerer Pressung aber nimmt ein weit größerer Teil der erhitzten Luft, als es bei kalter Luft der Fall ist, den kürzesten und bequemsten Weg nach der Gicht, an den Schachtwandungen hinauf, wo sich weniger Widerstände bieten als in den mehr labyrinthartigen Zwischenräumen der Kernpartien der Schmelzsäule. —

In der vielumstrittenen Düsengestaltungsfrage wird nach meiner Beobachtung folgendem Punkte zu wenig Beachtung geschenkt: Ich habe gefunden, daß der Düsenquerschnitt jeden Kupolofens in einem bestimmten Abhängigkeitsverhältnisse zur Qualität des Schmelzkoks steht. Bei geringem Koks, also solchem von etwa 8,5 % und noch höherem Aschengehalt nämlich, haben enge Düsen in Verbindung mit hohem Winddrucke stets versagt. Ist der Bezug von gutem Koks nicht möglich, so ist nur noch mit großem Düsenquerschnitte bei geringem Winddrucke ein relativ günstiges Schmelzergebnis zu erzielen; denn ein zu kleiner Düsenquerschnitt mit hohem Winddrucke bewirkt mehr oder weniger „Kaltblasen", erzeugt hartes Eisen (nicht selten bis zur „halbierten" Struktur) und begünstigt obendrein die Kohlenoxydgasbildung.

Das Nestmannsche Stabdurchschlag-Verfahren für Feineisenwalzwerke.

Von Dipl.-Ing. Ant. Schöpf in St. Johann a. d. Saar.

Das Bestreben nach großen Erzeugungszahlen führte bei Fein- und Drahtwalzwerken zu dem häufig angewendeten Verfahren, feineres Rundeisen bis etwa 15 mm ⌀ erst aufzuhaspeln und dann auf Richtmaschinen wieder gerade zu richten und auf Längen zu schneiden. Man konnte auf diese Weise große Längen walzen und erzielte eine größere Erzeugung in feinerem Rund- und Quadrateisen als wenn nur die hinter der Straße zur Verfügung stehende Auslauflänge benutzt wurde. Dieses Verfahren ist aber nicht wirtschaftlich — weil das schon aus dem Fertiggerüst kommende Walzerzeugnis erst gehaspelt und dann in eigens dafür erforderlichen Richtmaschinen wieder gerade gerichtet wird, wodurch es leicht knickig und schnell rostend wird und außerdem bedeutende Kosten entstehen.

Unter Nr. 173974 ist nun ein Verfahren patentiert worden, das gestattet, Walzstäbe während der Bewegung aus dem Walzwerk bis zu den größten vorkommenden Geschwindigkeiten einfach und sicher zu durchschneiden. Der Vorgang während des Durchschneidens ist nach Abbild. 1 ohne weiteres verständlich:

a b sei ein auf den Tisch gelegtes Streichholz, auf welches man in Richtung c d ein Messer legt mit der Schneide nach unten. Drückt man nun mit der Messerschneide gegen das Streichholz und bewegt das Streichholz in Richtung a b, so wird das Streichholz durchschnitten und bewegt sich während des Durchschneidens an der Schnittstelle um ein Stück l an der Messerschneide entlang. Dieser einfache Vorgang kann nun benutzt werden, um bei den größten vorkommenden Walzgeschwindigkeiten Walzstäbe ohne Störung zu durchschneiden, weil eben auch während des Schneidens der Stab in seiner Bewegung nicht aufgehalten wird.

In Abbildung 2 ist die Einrichtung dargestellt, die es gestattet, mit Handbetrieb das Verfahren an Feinwalzwerken auszuüben, um be-

Digitized by Google

liebig große Blockgewichte in einem Zuge auszuwalzen bei einer gegebenen Streckenlänge a hinter der Straße. Durch das Rohr b wird der Walzstab von den Fertigwalzen nach einem Bock c geführt. Dieser gußeiserne Bock c bildet in der Hauptsache eine Doppelrinne, wie aus den Schnitten x x und y y zu ersehen ist, mit einer Scheidewand d. Vor der Scheidewand d liegt eine Schlagplatte e. Hinter dem Bock c befinden sich anschließend zwei z. B. aus [-Eisen gebildete Auslaufrinnen I und II. Zur Vervollständigung gehört noch ein Handbeil f, das ein Mann handhabt. Der durch Rohr b kommende Walzstab soll zu Anfang mittels des Handbeiles nach der Auslaufrinne I geleitet werden. Sobald der aus dem Fertiggerüst kommende Stab die Länge a hat, wird derselbe mittels des Handbeiles schräg in Richtung g g durchschlagen. Dadurch gleitet die abgehauene Spitze des nachkommenden Stabes an der Schneide des Beiles entlang nach der Auslaufrinne II. Während der Stab in Rinne II ausläuft, wird der in Rinne I liegende Stab durch zwei Mann ausgehoben. Sobald nun der Stab in Rinne II die Auslauflänge a hat, wird mittels des Handbeiles schräg in Richtung h h durchschlagen, wodurch die Spitze des nachkommenden Stabes wieder nach Rinne I geleitet wird. Der in II liegende Stab kommt nun zum Ausheben usw. Man kann also mit dieser einfachen Einrichtung beliebig große Längen auswalzen. Das Durchschlagen von Hand ist anwendbar für Rund- und Quadrateisen bis 12 mm ⌀ und 6 m Walzgeschwindigkeit. Dabei arbeitet das Verfahren tadellos, wenn nur darauf geachtet wird, daß das Durchschlagen schräg genug erfolgt. Nach diesem Verfahren wird auf der Maximilianshütte, Werk Haidhof, schon seit mehreren Jahren anstandslos gearbeitet.

Immerhin stellt das Hand-Durchschlagsverfahren gewisse Anforderungen an die Geschicklichkeit und Zuverlässigkeit des Arbeiters, der das Beil handhabt. Auch ist es, wie oben erwähnt, nur anwendbar bis höchstens 12 mm ⌀ und 6 m Walzgeschwindigkeit. Diese Umstände

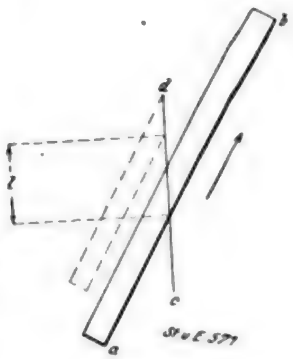


Abbildung 1.
Schematische Darstellung des Vorgangs während des Durchschneidens.

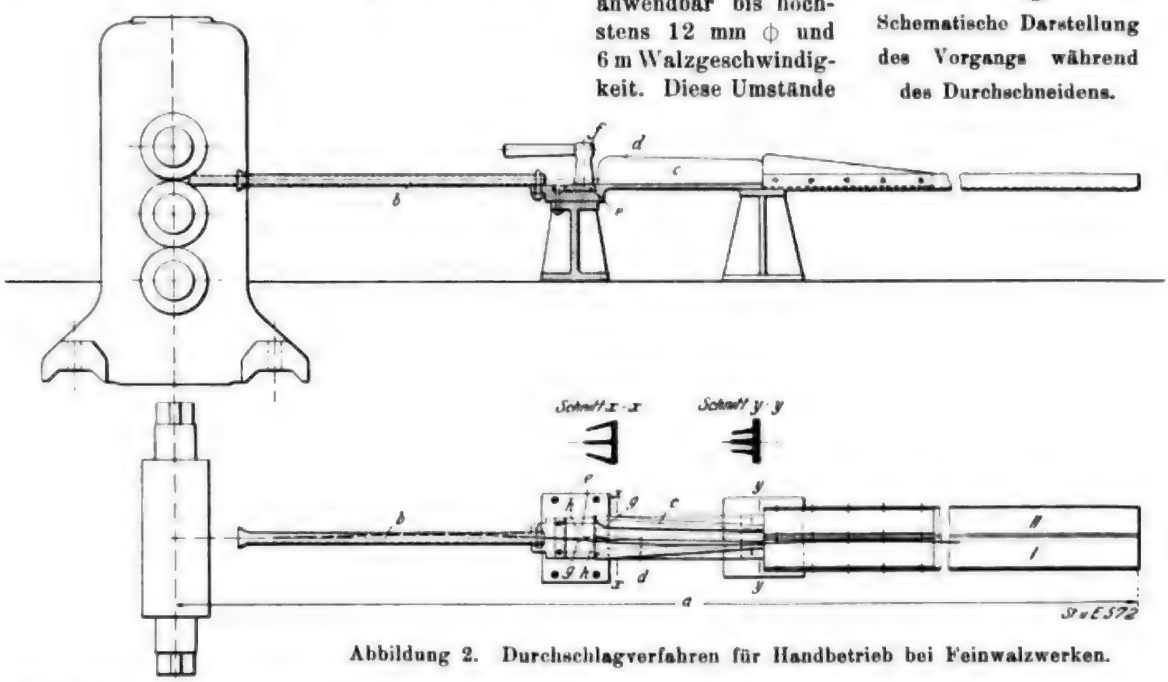


Abbildung 2. Durchschlagverfahren für Handbetrieb bei Feinwalzwerken.

Abbildung 3. Nestmannscher Apparat zum Durchschlagen von Feineisen bis 18 mm ⌀.

Digitized by Google

führten zur Konstruktion eines Apparates, der das Durchschlagen maschinell gestattet. Das vorstehende Bild (Abbild. 3) zeigt einen solchen transportablen Apparat, welcher mit Druckluft betrieben bis 18 mm ⌀ durchschlägt. Zur Bedienung des Nestmannschen Apparates ist ein Mann nötig.

Als Hauptvorteile des beschriebenen Verfahrens kommen zwei in Betracht: 1. Erhöhung der Erzeugung infolge der größeren Blockgewichte, wodurch namentlich die Vorstrecke und damit die ganze Anlage leistungsfähiger wird; 2. Verminderung der Arbeit für die Umwalzer, da z. B. bei dreifacher Walzlänge die Anzahl der Stiche auf ein Drittel sinkt, wodurch im gleichen Verhältnis auch die Wahrscheinlichkeit für Störungen geringer wird. Der Apparat kann als bequemer Ersatz für die „fliegenden Scheren" betrachtet werden.

Gießerei-Mitteilungen.

Geteilte Gußstücke.

In Nr. 33 S. 1177 brachten wir die Beschreibung einer amerikanischen Vorrichtung zum Schablonieren zwei- oder mehrteiliger Gußstücke in fortlaufender Drehung. Da es für jede Gießerei vorteilhaft ist, einen solchen oder ähnlichen Apparat zu besitzen, wird mancher Gießereileiter versucht sein, sich selbst einen derartigen Apparat zu bauen, muß dann aber mangels geeigneter Bearbeitungsmaschinen den wichtigsten Teil des Apparates — d. i. den Führungsschlitz r — roh lassen. Wie uns die Firma Gebr. Hannemann & Co. in Düren mitteilt, ist in diesem Fall ein exaktes Arbeiten der Schablone nicht möglich, da jede Unebenheit des Schlitzes sich auf die Schneidkanten der Schablone in vervielfachtem Maßstabe überträgt. Die Firma liefert ein auf Spezialmaschinen hergestelltes genaues Führungsstück. Die Führungsnut liegt bei diesem Apparat (vergl. Abbildung 1 und 2) verdeckt und ist der Verschmutzung durch einfallenden Sand nicht ausgesetzt.

Beim Gebrauch wird das Führungsstück in der erforderlichen Höhe an der im Erdfuß unverdrehbar, aber aushebbar sitzenden Stange (s. Abbild. 1) festgestellt und ist durch eine in die Längsnut der Stange eingreifende Nase gegen Drehung gesichert. Die im Bilde ersichtliche ovale Nut ist mathematisch genau auf einer Spezialmaschine eingefräst. Wird der Schablonierarm (Abbild. 3) aufgelegt und gedreht, so muß er sich, durch seine Stahlrolle in der eben genannten Nut zwangläufig geführt, andauernd verschieben, während der Kulissenstein im Zentrum gehalten wird. Die Anschraubfläche des Brettes schneidet in der Verlängerung Rollenmitte und Stangenmitte. Die Arbeitskante der Schablone zieht also zwei Halbkreise, deren Mittelpunkte 50 mm auseinander liegen. Das Anzeichnen der Trennungsmittellinie und eines senkrecht dazu stehenden Durchmessers geschieht mit Hilfe des Schablonierarms, der mittels Steckstift und vier in der Ansicht (Abbild. 2) links ersichtlichen Löcher in den Mittellagen festgestellt werden kann. Sind Armmittellinien in der Form anzuzeichnen, so müssen diese nach den wahren Mittelpunkten jeder Formhälfte gezogen werden, nicht nach der Stangenmitte, d. h. also nicht in der jeweiligen Richtung der Schablone, weil diese mit den Radien der Formkreise nicht übereinstimmt.

Abbildung 1.

Abbildung 2 und 3.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Die Entschwefelung des Flußeisens im elektrischen Induktionsofen.

Die unter obigem Titel in dieser Zeitschrift* veröffentlichte Abhandlung von Osann hat mich naturgemäß sehr interessiert, ganz besonders deshalb, weil sie vom rein metallurgischen Standpunkt aus zu derselben Erklärung der Entschwefelung kommt, wie ich in meiner Arbeit: „Ueber die Entschwefelung im Héroultverfahren."** Ebenso wie ich stellt Osann fest, daß folgende drei Bedingungen erfüllt sein müssen, um eine wirksame Entschwefelung herbeizuführen: 1. die Schlacke muß frei sein von Metalloxyden, insbesondere von Eisenoxyd, 2. der Schwefel muß an Kalzium gebunden werden und nicht wie in anderen Hüttenprozessen, an Mangan, und 3. die Ueberführung des Mangan- bezw. Eisensulfids in Kalziumsulfid kann nur erfolgen unter Mitwirkung eines kräftigen Reduktionsmittels.

Die zielbewußte Durchführung der Versuche in Völklingen nach dieser Richtung hin zeigt, daß man sich dort in richtiger Weise die älteren

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 29 S. 1017 bis 1022.
** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 25 S. 873 bis 876.

Digitized by Google

Erfahrungen der Remscheider Héroult-Anlage zunutze gemacht hat.

Was nun die praktische Ausführung der beiden Entschwefelungsverfahren angeht, so liegt, abgesehen davon, daß im Induktionsofen besonders auf die Entschwefelung hingearbeitet werden muß, wohingegen sie im Héroultofen ohne weiteres erfolgt und direkt unumgänglich ist, ein bemerkenswerter Unterschied darin, daß zwei verschiedene Reduktionsmittel verwendet werden, im Héroultofen Kalziumkarbid, im Induktionsofen Ferrosilizium. Die Wirkung der beiden Reduktionsmittel ist nach den veröffentlichten Betriebsergebnissen in bezug auf die Entschwefelung annähernd dieselbe; indessen fällt ein Vergleich der beiden zu ungunsten des Ferrosiliziums aus. Erstens ist das Ferrosilizium ein sehr teures Material und dadurch wird auch das Entschwefelungsverfahren teuer. Bei den von Osann angegebenen Versuchen wurde bei Schmelze 1 mit 10 kg, bei 2 mit 15 kg, bei 5 und 6 mit 16 kg Ferrosilizium gearbeitet. Der Verbrauch von 16 kg Ferrosilizium bedeutet für die Charge bei einem Preise von 280 ℳ f. d. Tonne eine Belastung von 4,48 ℳ. Da die angegebenen Analysen sich auf einen Ofen von 1000 kg Fassungsvermögen beziehen, aus dem höchstens 800 kg abgestochen werden können, so ergibt sich, daß die Entschwefelung f. d. Tonne im Induktionsofen 5,60 ℳ kostet.

Nun würde ja allerdings Kalziumkarbid, wenn es in den Ofen eingetragen werden müßte, das Verfahren auch wesentlich verteuern; da aber bei der Eigenart des Héroultofens sich Kalziumkarbid in ausreichender Menge unter dem Lichtbogen aus dem Kalk der Schlacke bildet, so kostet die Gesamtmenge des zur Desoxydation und Entschwefelung nötigen Kalziumkarbids höchstens 30 ₰ f. d. Tonne, so daß die Entschwefelung im Héroultofen um mindestens 5,30 ℳ billiger wird als im Induktionsofen. Mehrkosten sind ja nun schließlich zu tragen; dagegen ist ein zweiter Nachteil der Verwendung von Ferrosilizium von viel größerer Bedeutung, weil dadurch die Qualität des Erzeugnisses beeinträchtigt werden kann. Bei der großen Legierungsfähigkeit des Siliziums mit Eisen ist es nämlich nicht möglich, annähernd genau den Siliziumgehalt des Fertigproduktes vorauszubestimmen; man muß sogar die Gefahr mit in Kauf nehmen, daß der Stahl für seinen Verwendungszweck schädliche Mengen Silizium aufnimmt. Daß das nicht bloß theoretische Bedenken sind, geht deutlich aus den Analysen der Schmelzen 2, 5 und 6 (a. g. O. S. 1019) hervor; bei annähernd gleichen Mengen von zugeschlagenem Ferrosilizium sind bezüglich 0,63 0,34 und 0,16 % Silizium vom Stahl aufgenommen worden; auch ist nicht anzunehmen, daß die gefundenen Siliziumgehalte von 0,63 % im Stahl und 0,34 % in weichem Flußeisen der gewollten Analyse entsprechen.

Osann berichtet weiter, daß im Induktionsofen Versuche, mit Kalziumkarbid zu entschwefeln, ohne Erfolg geblieben seien. Es kann natürlich nicht meine Sache sein, die Ursache dieses Mißerfolges zu ergründen; es erscheint indessen nicht unangebracht, darauf hinzuweisen, daß die Verwendung von Kalziumkarbid zur Erzielung von an Metalloxyd armen Schlacken der Elektrostahl-Gesellschaft m. b. H. in Remscheid-Hasten unter Nr. 163 519* patentrechtlich geschützt ist, so daß also selbst bei gutem Erfolg das Kalziumkarbid zur Entschwefelung nicht verwendet werden dürfte.**

Remscheid, im August 1908.

Dr.-Ing. *Geilenkirchen.*

* * *

Zu den obigen Ausführungen schreibt uns Hr. Professor Osann folgendes: Ich glaube, daß auch, abgesehen von der Frage, ob man mit Kalziumkarbid die Schlacke eisenfrei machen kann oder nicht, einige abweichende Auffassungen in unseren beiderseitigen Aufsätzen zutage getreten sind. Diese haben allerdings mehr theoretisches Interesse; den Kernpunkt bildet das obengenannte Verhalten des Kalziumkarbides.

Ich habe seinerzeit die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke gebeten, eine Nachprüfung anzustellen und nochmals mit aller Sorgfalt Kalziumkarbid als Reduktionsmittel für das Eisenoxydul zu benutzen. Daraufhin hat das genannte Werk meiner Bitte entsprochen, ist aber wieder zu dem verneinenden Ergebnis gekommen. Nun wäre es ja nicht ausgeschlossen, daß die Schlacke im Induktionsofen nicht heiß genug ist, um den Reduktionsvorgang mit Kalziumkarbid durchzuführen. Ich habe aber diesen Erklärungsversuch fallen lassen müssen, nachdem ich durch eine persönliche Mitteilung erfahren habe, daß die bei dem Röchling-Rodenhauser-Ofen gemachte Erfahrung auch bei entsprechenden Versuchen in einem elektrischen Ofen des Stassanosystems vollständig und einwandfrei bestätigt wird. Ich will auf diese Versuche nicht eingehen, da eine ausführliche Veröffentlichung in „Stahl und Eisen“ seitens des betreffenden Werkes für die nächste Zeit geplant ist. Bei der in Rede stehenden Ofenart ist die Temperatur der Schlacke sicher ebenso hoch wie im Héroultofen.

Die von Dr. Geilenkirchen angeschnittene Kostenfrage nachzuprüfen, ist wohl mehr Sache der beteiligten Werke. — Die Siliziumaufnahme des Flußeisens aus dem zwecks Entschwefelung dem Bade zugesetzten Ferrosilizium ist allerdings zu befürchten, und es wird Sache längerer Er-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 4 S. 228.

** Vorstehende Zuschrift, die schon am 17. August d. Js. hier eingegangen ist, hat aus Raummangel bisher zurückgestellt werden müssen. *Die Red.*

Digitized by Google

fahrung sein, um auch in den schwierigen Fällen, wo geringer Siliziumgehalt unerläßlich ist, den Siliziumzusatz vollständig zu meistern, d. h. einen Ueberschuß zu vermeiden.

Ueber den Schlußsatz der Zuschrift, betreffend die Tragweite des Patents Nr. 163519, will ich hier nur sagen, daß jeder Leser, ehe er sich die Ansicht von Dr. Geilenkirchen zu eigen macht, doch die ganze Patentschrift — nicht nur den Wortlaut des Patentanspruches — lesen möge. Er kommt dann vielleicht zu einer andern Ansicht.

Clausthal, im September 1908. *B. Osann.*

Ueber Verwendung hochprozentigen Ferrosiliziums in der Eisengießerei.

Nach Kenntnisnahme der Abhandlung „Ueber Verwendung von hochprozentigem Ferrosilizium in der Eisengießerei“ in Nr. 35 Ihrer Zeitschrift* erlaube ich mir, Ihnen folgende Mitteilungen zu machen:

Ich stellte seinerzeit Versuche an, um weißes zu Temperzwecken bestimmtes Hämatiteisen mittels Ferrosilizium in weiches Eisen mit grauem Bruche zu verwandeln. Das Ferrosilizium (50prozentiges) wurde in der von dem Verfasser des erwähnten Aufsatzes angegebenen Weise in der Handpfanne zugesetzt, worauf sechs Proben mit je zwei Versuchsstäben (40/40/125) gegossen wurden. Bei Probe

1	wurde	0,25	%	Silizium zugesetzt
2	„	0,50	„	„ „
3	„	0,75	„	„ „
4	„	1,00	„	„ „
5	„	1,50	„	„ „
6	„	0	„	(also rein weißes Hämatit).

Sämtliche Versuchsstäbe wurden mittels eines Fallwerkes (Gewicht: 12 kg) einer Schlagprobe unterworfen, bei welcher die Fallhöhe von 150 mm an jedesmal um 25 mm wuchs.

Es ergaben sich dabei folgende Resultate:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Zusatz von Si in %	0,25	0,50	0,75
Fallhöhe bei Bruch	375 u. 300	325 u. 275**	300 u. 350
	Nr. 4	**Nr. 5**	**Nr. 6**
Zusatz von Si in %	1,00	1,50	0
Fallhöhe bei Bruch	300 u. 350	325 u. 350	325 u. 275

* S. 1246.

** Fehlerhaft.

Ueber den Einfluß des Siliziums läßt sich hieraus nichts Wesentliches schließen, dagegen ist das Bruchaussehen der Proben von großer Bedeutung. Man beobachtet, wie die Abbildungen 1 bis 6 schematisch zeigen, mit zunehmendem Siliziumgehalt eine Ausdehnung der inneren Zone, welche aus grauem Eisen besteht; jedoch weisen die Stäbe von Probe 5, welche immerhin einschließlich des ursprünglichen Siliziumgehaltes 2 % Silizium enthalten soll, noch weißstrahlige Kanten auf. Ich muß nun annehmen, daß ein Eisen mit 2 % Silizium in getrockneten Formen gegossen homogen grauen Bruch haben sollte, und ist mir daher diese Erscheinung unerklärlich. Entweder ist das Silizium nicht vollständig von dem Eisen aufgenommen worden, oder es hat sich (infolge eines Seigerungsvorganges) die siliziumreichere Verbindung von der siliziumärmeren geschieden, was ich bezweifle.

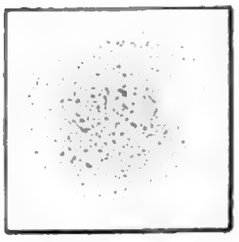


Abbildung 1.

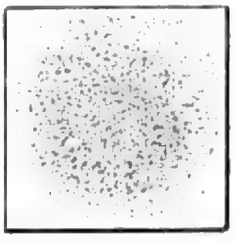


Abbildung 2.

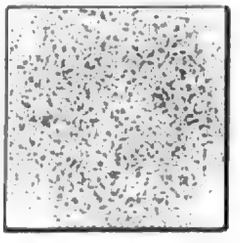


Abbildung 3.

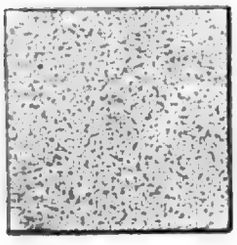


Abbildung 4.

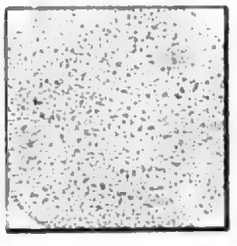


Abbildung 5.

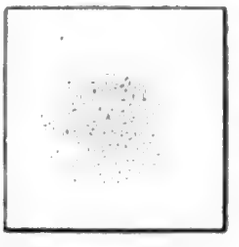


Abbildung 6.

Der weiße Grund bedeutet weißstrahlige Stellen, nicht etwa feines Korn.

Jedenfalls könnte das Eisen von Probe 5 keine Verwendung zum Gießen von gewöhnlichen Gußstücken (namentlich mit schwacher Wandstärke) finden; entsprechen nun meine Versuche den Tatsachen aus der Praxis, so wäre es ja, entgegen der Behauptung des Verfassers, nahezu unmöglich, in einer Tempergießerei grauen Guß mittels Zusatz von Ferrosilizium zu dem weißen Eisen zu erzielen — abgesehen von der Unrentabilität dieses Verfahrens, welches meiner Ansicht nach nur als Notbehelf zu betrachten wäre. Ich nehme an, daß eine Tempergießerei zur Verbesserung ihres weißen Eisens Ferrosilizium anwendet.

Was die Anwendung von Ferrosilizium im Gießereibetriebe allgemein betrifft, so glaube ich, daß es nicht angebracht ist, durchweg Ferrosilizium zuzusetzen, um ständig eine billige Roheisensorte verwenden zu können. Große Ersparnisse würde man dadurch nicht erzielen; in einem Betriebe, der fast ausschließlich Handpfannen gebraucht, wäre dieses Verfahren übrigens wahrscheinlich schwer durchführbar!

Ich teile obige Bemerkungen im Interesse der Sache selbst mit; mein Urteil kann nicht maßgebend sein, und würde es mich freuen, zuverlässige Angaben über diese Frage zu erhalten.

E. Lamberton,
Direktor der Gießerei Merzweiler (Elsaß).

Digitized by Google

Was zunächst die Ausführung der Schlagproben des Hrn. Lamberton betrifft, so sind dieselben unter nicht ganz richtigen Voraussetzungen ausgeführt; denn nicht der erhöhte Siliziumgehalt vergrößert die Festigkeit des Materiales, sondern das zugeführte Silizium überhaupt, indem als sekundäre Erscheinung oder vielmehr als Folge des Zusatzes durch Reinigung des Bades ein stärkeres Material entsteht. Demnach müßten die Versuche in der Weise ausgeführt werden, daß z. B. zunächst ein Probestab mit etwa 2 % Silizium, auf gewöhnliche Weise aus dem Kupolofen erhalten, zerschlagen wird und dann einer, dessen Siliziumgehalt nach dem Abstich durch Zufügung von hochprozentigem Ferrosilizium auf 2 % gebracht ist. Der letztere Stab wird auch bei der Zerreißprobe höhere Festigkeitszahlen ergeben. Das Bruchaussehen ist doch wohl nicht so sonderbar, wie es Herrn Lamberton scheint. Wenn man mit gewöhnlichem Graueisen, aus dem Kupolofen gegossen, einen gleichen Stab gießt, wird man dieselbe Beobachtung machen; das Korn ist am Rande feiner und wird nach der Mitte zu gröber. Es ist die Folge der ungleichen Abkühlung. Das Material bleibt im Innern am längsten warm und der Graphit hat hier die größte Muße auszuscheiden. Dazu kommt noch der Umstand, daß bei der Erhöhung des Siliziumgehaltes durch Ferrosilizium demselben an den inneren Stellen aus gleichen Gründen mehr Zeit bleibt, sich voll aufzulösen. Ich will anderseits nicht bestreiten, daß dieses Aussehen bei Verwendung von Ferrosilizium charakteristischer und schärfer in die Erscheinung treten kann. Das liegt aber dann nur daran, daß man dem Ferrosilizium nicht genügend Zeit zur Legierung gegeben hat, und daß vor dem Guß nicht gut umgerührt wurde. Daß letzteres wesentlich ist, habe ich bei meinem Vortrag besonders hervorgehoben und dabei ein Stück vorgezeigt, das 2,5 % Silizium laut Analyse enthielt, und sich nicht bohren ließ, während ein Stück von denselben Abmessungen, welches vor dem Abguß richtig behandelt war, mit 2 % Silizium ganz weich war. Daß übrigens meine oben wiedergegebene Ansicht richtig ist, beweist gerade der Probestab Nr. 6, welcher ohne Siliziumzusatz hergestellt wurde. Das Innere zeigt graues Gefüge, und zwar nur deshalb, weil hier der Graphit Zeit hatte, sich auszuscheiden. Die Möglichkeit hierzu wurde durch die getrocknete Form begünstigt, ferner dadurch, daß sehr warm gegossen wurde. Abbildung 1 ist ebenfalls charakteristisch hierfür. Daß die Ecken die hellste Partie darstellen, ist demnach auch erklärlich, weil hier die schnellste Abkühlungsmöglichkeit vorlag. Bei runden Stäben würde die Erscheinung wegfallen und das Korn von außen nach innen sich gleichmäßig vergrößern.

Wenn ich in meinem Vortrag sagte, daß Tempergießereien somit in der Lage wären, Grauguß zu erzeugen, so habe ich nur andeuten wollen, wie weit sich die Sache bei Verwendung von hochprozentigem Ferrosilizium treiben läßt. Ich bin nicht der Ansicht, daß eine Tempergießerei, wenigstens vorläufig nicht, mit Vorteil auf diese Weise Grauguß herstellen kann. Das geht auch aus einem folgenden Satz meines Vortrages hervor, indem ich ausdrücklich sage, daß die Verwendung des Ferrosiliziums kaum unsere altbewährte Schmelzmethode im Kupolofen ersetzen wird, dagegen für manche Fälle, deren ich einen als Beispiel anführe, eine willkommene und angenehme Arbeitsmöglichkeit darstellt. Ueber die günstige Verwendung von Ferrosilizium im Tempergießereiwesen kann ich sehr wohl Mitteilung machen. Da jedoch derartige Auskünfte zu meiner Geschäftspraxis gehören, wird man es mir nicht verdenken, wenn ich hierüber nicht ohne Gegenleistung berichte. Jedenfalls, so viel will ich mitteilen, ist es mit Hilfe des Ferrosiliziums möglich, aus dem Kupolofen einen dem Tiegelguß qualitativ gleichwertigen, schmiedbaren Guß bei großer Billigkeit zu erzeugen. *Dr. Westhoff.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

1. Oktober 1908. Kl. 26a, W 28 587. Senkrechte, aus einzelnen Elementen bestehende Retorte zum Verkoken von Kohle. Harold Whiteman Woodall, Royston, Wimborne, und Arthur Mc Dougall Duckham, Upper Parkstone, Dorset, Engl.

5. Oktober 1908. Kl. 31b, B 46 692. Druckwasser-Steuervorrichtung an hydraulischen Formpressen mit Kanälen und Ventilen für das Druckwasser in gemeinsamem Gehäuse. Philibert Bonvillain, Paris; Priorität der Anmeldung in Frankreich.

Kl. 40c, V 7336. Verfahren zur Darstellung von reinem Chrom aus seinen eisenhaltigen Verbindungen oder Legierungen. Emilien Viel, Rennes, Frankr.

Kl. 48b, G 24 755. Verfahren zum Ueberziehen von Eisen, Stahl oder anderen Metallen mit Zink oder dergl. Frederick William Gauntlett und the Sherardizing Syndicate Limited, London.

Kl. 48b, K 35 482. Schutzmittel gegen Oxydation beim Ueberziehen von Blechen oder dergl. mit Zinn oder dergl., bestehend aus einer Fettsäure und einem Verdünnungsmittel für diese (insbesondere einem Petroleumprodukt), sowie Verfahren seiner Herstellung. John Alexander Kyle, Chicago.

Gebrauchsmustereintragungen.

5. Oktober 1908. Kl. 1a, Nr. 351 516. Aus zwei gegeneinander verstellbaren und gelochten Blechen

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Digitized by Google

bestehende Siebvorrichtung. Carl Lautz, Offenbach a. M., Ludwigstr. 158.

Kl. 7a, Nr. 351 281. Kantvorrichtung für Walzwerke. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 7a, Nr. 351 283. Kantvorrichtung für Walzwerke. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 18c, Nr. 351 046. Vereinigter Glüh- und Härteofen. Georg Dreller, Zweibrücken.

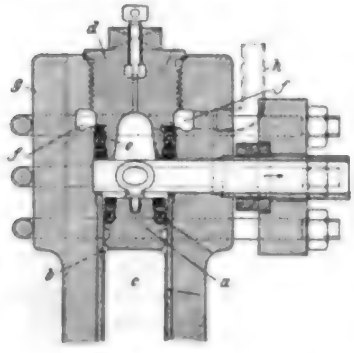
Kl. 18c, Nr. 351 498. Härte und Glühofen. Aug. Först, Hamburg, Oberaltenallee 76.

Kl. 24h, Nr. 351 260. Beschickungsvorrichtung für Kettenrostfeuerungen. Deutsche Babcock- und Wilcox-Dampfkesselwerke, Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld.

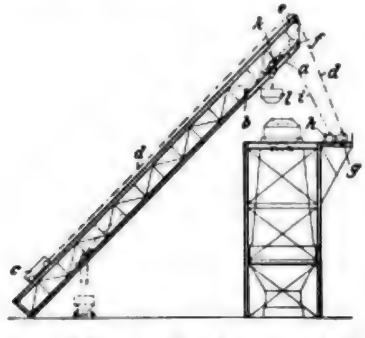
Deutsche Reichspatente.

Kl. 49e, Nr. 196038, vom 24. Januar 1907. Hugo Sack in Rath b. Düsseldorf. *Dampfdruckübersetzer für Schmiedepressen und andere hydraulische Arbeitsmaschinen.*

Der Manschettenkolben *a* des hydraulischen Arbeitszylinders *b* bildet mit der Kolbenstange *c* des Dampfzylinders keinen zusammenhängenden, sondern einen selbständigen Teil; er kann so nach Abschrauben des Verschlußstopfens *d* leicht ausgewechselt werden. Oberhalb der Dichtungsmanschette *e* des Stopfens *d* ist eine ringförmige Aussparung *f* in den Preßzylinderkopf *g* eingedreht, in die von außen ein Niederdruckwasserzuflußrohr *h* einmündet. Es soll hierdurch beim Arbeitshub des Dampfkolbens verloren gegangenes Wasser selbsttätig beim Niedergang des letzteren durch Saugwirkung an der abklappenden Manschette *e* vorbei aus der Niederdruckleitung *h* ergänzt werden.



Kl. 18a, Nr. 196275, vom 10. März 1907. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Schrägaufzug, insbesondere für Hochöfen, bei dem der obere Teil der Fahrbahn gesenkt werden kann.*

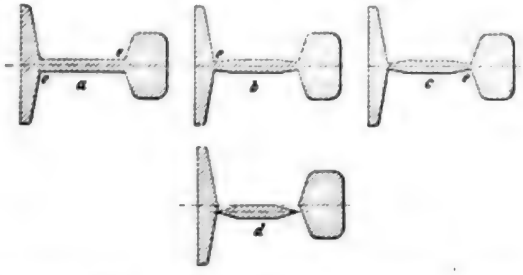


Der obere Teil *a* der Fahrbahn ist als Kippbühne ausgebildet, deren Drehung um Punkt *b* erfolgt. Sie wird durch ein Gewicht *c* auch bei darauf befindlicher Last in gehobener Stellung erhalten. Das Tragseil *d* für das Gewicht *c* ist flaschenzugartig über Rollen *e* und *f* geführt und mit dem andern Ende auf einer Trommel *g* befestigt, die mit der Windetrommel *h* für das Seil *i* der Laufkatze *k* verbunden ist.

Beim Aufwinden des Seiles *i* wird zunächst der Beschickungsbehälter *l* von seinem Zubringewagen abgehoben; dann bewegt sich die Laufkatze auf dem Schrägaufzug aufwärts, während das Gegengewicht *c* gleichzeitig nach abwärts läuft. Ist die Laufkatze mit der Last in ihrer oberen Grenzstellung angelangt, so wird durch weiteres Aufwinden des Seiles *i* die Kippbühne mit der darauf befindlichen Last nach unten gezogen und letztere auf den Ofen gesenkt.

Kl. 7a, Nr. 196367, vom 15. Juli 1906. Peter Wilhelm Haßel in Hagen i. W. *Vorrichtung zum Zerlegen von Schienen oder Trägern durch Walzen.*

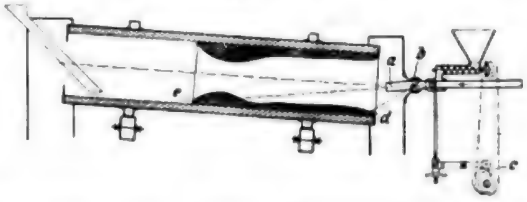
Die Trennung der Schienen in Steg, Fuß und Kopf, oder von Trägern in Steg und Flanschen soll in bekannter Weise in einer Reihe von Kalibern, die zunächst eine vorbereitende Querschnittsveränderung



und dann eine Trennung bewirken, erfolgen. Gemäß der Erfindung sollen diese Kaliber so geformt sein, daß im ersten Stich *a* die Anschlußrundungen zwischen Steg, Fuß und Kopf oder Steg und Flanschen zu scharfen Ecken *e* umgebildet und dann in weiteren Stichen *b* und *c* der Steg an diesen Stellen so dünn ausgewalzt wird, daß schließlich im letzten Stich *d* die Trennung der Schiene oder des Trägers unter Vermeidung von Gratbildung an den einzelnen Teilen leicht erfolgen kann.

Kl. 40a, Nr. 196404, vom 12. April 1906. Karl Gramm in Frankfurt a. M. *Verfahren zum Abschmelzen des im Innern von Sinterdrehöfen sich bildenden Ansatzes mittels einer beweglichen Feuerdüse.*

Das bisher von Hand ausgeübte Abschmelzen der Ansätze in Sinterdrehöfen mittels einer beweglichen Feuerdüse soll maschinell erfolgen. Die Düse *a*, die um Punkt *b* geschwungen werden kann, wird durch



eine entsprechend geformte Kurvenscheibe *c* so auf und nieder geschwungen, daß der Flammenstrahl die Ofenansätze langsam von vorn nach hinten, hingegen rasch von hinten nach vorn bestreicht und außerdem an den Wendepunkten *d* und *e* etwas länger verweilt, um die äußersten Stellen des Ansatzes besonders energisch zu bearbeiten.

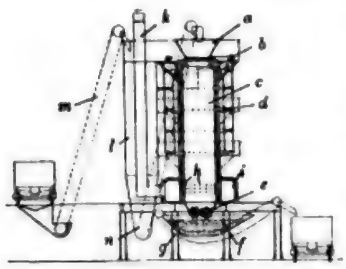
Gleichzeitig wird durch die Düse *a* ein Streumittel wie feiner Gichtstaub oder abgestaubtes Erzfein eingeblasen, um ein Wiederanbacken des flüssig gewordenen Ansatzes zu verhindern.

Digitized by Google

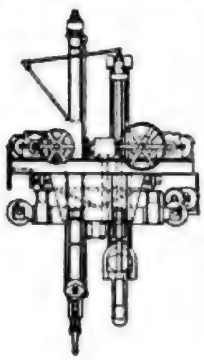
Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 865 658 und **865 659.** James Scott in Pittsburg, Pa. *Sintern von feinkörnigen Erzen oder anderen Hüttenprodukten.*

Das feinkörnige Erz oder der Gichtstaub wird in einen Trichter *a* aufgegeben, der einen durchlöcherten, durch das Exzenter *b* hin und her bewegten Boden hat. Das zu sinternde Material fällt durch den durchlöcherten Boden in einen Ofenschacht *c*, der in verschiedenen Ebenen Brenner *d* hat, die mit Gas und heißer Luft gespeist werden. Durch deren Hitze wird das feinkörnige Gut während seines Falles bis zum Schmelzen erhitzt. Es sammelt sich auf dem Ofenboden an, der aus geriffelten Walzen *e* gebildet wird, wird von den Walzen zu Stükken zusammengepreßt und fällt in einen mit Wasser gefüllten Behälter *f*, aus dem es durch ein endloses Transportband *g* ausgetragen wird. Die Heizflammen ziehen durch Oeffnungen *h* in einen Ringraum *i* und von da zu dem Schornstein *k*. Dieser ist von einer Kammer *l* umgeben, in die das zu sinternde Material durch das Förderwerk *m* geschafft und in dem das Gut, falls es naß ist, getrocknet wird. Ein zweites Förderwerk *n* bringt das Gut dann zu dem Verteilungstrichter *a*.



Nach der zweiten Patentschrift ist auf dem Ofenschacht *c*, dessen Einrichtung dieselbe ist, ein zweiter Schacht aufgesetzt, der gleichfalls mit Heizbrennern versehen ist und außerdem schräge Rutschflächen besitzt, auf die das von oben aufgegebene Gut fällt und in seinem Fall so weit verlangsamt wird, daß es gut vorgewärmt in den Schacht *c* eintritt.

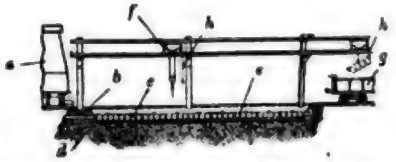


Nr. 865 240. John C. Cromwell und Horace W. Lash in Cleveland, Ohio. *Vereinigter Block-Stripper und -Kran.*

Die Erfinder schlagen vor, statt der getrennten oder ineinander sitzenden Block-Stripper und Block-Krane beide Einrichtungen nebeneinander auf einer Laufkatze zu lagern, so daß sie beide vom gleichen Maschinisten bedient werden, aber trotzdem in ihrer Konstruktion sehr einfach bleiben können.

Nr. 861 803. Victor R. Browning in Nottingham, Ohio. *Schlackengießanlage für Hochöfen.*

Die aus dem Hochofen *a* austretende Schlacke gelangt durch die Rinne *b* in eine Anzahl von eisernen Formen *c*, die, nach unten stark verjüngt, zu einer größeren Zahl (4 × 6) vereinigt und hintereinander in einem Behälter *d* eingehängt sind, der von Kühlwasser durchströmt wird. Die Formenrahmen besitzen seitliche Ränder *e*, damit die Schlacke seitlich nicht überlaufen kann, und sind in dem Behälter *d* so angeordnet, daß die Schlacke, nachdem sie die erste (linke) Formengruppe gefüllt hat, in die nächstfolgende usw. übertritt, bis sämtliche Formen damit gefüllt sind. Sie werden dann an zwei seitlichen Zapfen mittels der Laufkatze *f* gehoben und über einem Wagen *g* ausgekippt. Das Kippen erfolgt beim Senken der Formen, indem sie durch das an ihrer linken Seite eingehakte Seil *h* gedreht werden.

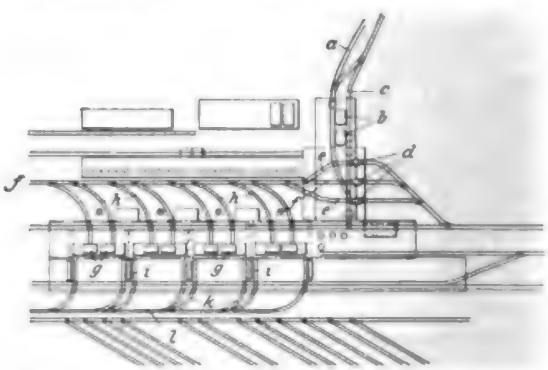


Nr. 872 046. Thomas S. Blair jr. in Elmhurst, Jll. *Stahlwerksanlage.*

Erfinder weist auf die unökonomische Anordnung der bestehenden Stahlwerke hin, bei denen das Geleise, auf dem das entsilizierte Metall von den Birnen zu den Martinöfen gebracht würde, als ein einziger Strang vor der Frontseite der ganzen Reihe der Herdöfen entlang liefe, so daß kein Ofen unabhängig vom andern beschickt werden könne, was bei intensivem Betrieb (bis acht Hitzen im Tage) äußerst störend wirke und die volle Leistungsfähigkeit eines Stahlwerkes sehr beeinträchtige. Der gleiche Uebelstand ergebe sich auch für die Abstichseite der Oefen.

Es wird deshalb folgende Geleisanordnung vorgeschlagen:

Das Roheisen kommt auf einem erhöhten Geleis *a* zu den Mischern *b* und wird aus diesen auf Geleis *c* zu den Birnen *d* geschafft. Unterhalb jeder Birne



ist je ein Geleis *e* vorgesehen, die sich zu einem Geleis *f* vereinigen. Es kann so jede Birne ihr Produkt unabhängig von der andern auf das Hauptgeleis *f* schaffen. Letzteres ist mit jedem der Herdöfen *g* durch ein Anschlußgeleis *h* verbunden, so daß jeder von ihnen unabhängig von dem andern mit Motall versehen werden kann. Die Geleise *e*, *f*, *h* sind so hoch angelegt, daß sie mit der Beschickungsplattform der Herdöfen in einer wagerechten Ebene liegen. Die Herdöfen sind nach einer besonderen Konstruktion des Erfinders zu zweit angeordnet. Auf der Gießseite sind zwischen den Ofenpaaren Gießplattformen *i* errichtet, und auf jeder Seite derselben ist ein Geleis *k* für die Blockformenwagen gelegt. Jedes dieser Geleise mündet in ein Hauptgeleis *l* ein, so daß auch jeder Herdofen unabhängig vom andern seinen Flußstahl zur weiteren Verarbeitungsstelle abgehen lassen kann.

Nr. 872 483. Robert C. Totten in Pittsburg, Pa. *Herstellung von Hartgußeisen.*

Erfinder schlägt vor, statt des gewöhnlich für Hartguß verwendeten Holzkohlenroheisens aus Koksroheisen und Ferrochrom mit etwa 10 bis 12 % gebundenem Kohlenstoff eine Eisenmischung herzustellen, die genügend gebundenen Kohlenstoff enthält, um zum Gießen von Hartgußwalzen, Rädern usw. benutzt werden zu können. Es ist so möglich, je nach Art der Gußstücke ein Eisen mit beliebigem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff herzustellen. Der Gehalt an Chrom vermehrt die Härte, ohne die Festigkeit des Eisens zu beeinträchtigen.

Digitized by Google

Statistisches.

Berg- und Hüttenwesen Bosniens und der Herzegowina im Jahre 1907.

Die Ergebnisse dieser Industriezweige gestalteten sich nach amtlichen Quellen* im Jahre 1907 folgendermaßen:

a) Bergbauerzeugnisse:

	1907 t	gegen 1906** t	1907 im Werte von K
Fahlerz	245	— 520	4 963
Eisenerz	150 684	+ 14 171	944 820
Chromerz	310	— 10	24 765
Schwefelkies . .	7 229	— 4 118	122 893
Manganerz . . .	7 000	— 651	217 000
Braunkohle . . .	621 179	+ 27 007	3 016 371

Bei den Fahlerzen und Schwefelkiesen ergab sich eine Minderförderung infolge geringerer Mächtigkeit der Erzlagerstätten, bei den Manganerzen infolge eines Brandes der Aufbereitungsanlage in Vogošća.

b) Hüttenerzeugnisse:

	1907 t	gegen 1906** t	1907 im Werte von K
Roheisen	48 945	+ 3285	3 298 947
Gußwaren . . .	5 072	+ 211	985 002
Martinstahlblöcke	31 180	+ 1948	(Angabe fehlt)
Walzeisen	24 233	— 1266	4 882 990

* Nach der „Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen“ 1908 Nr. 36 S. 448.

** Näheres siehe „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 32 S. 1171.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von S. 1479.)

Nach den Verhandlungen der Vormittage vereinigte sich die Gesellschaft zu gemeinsamem Frühstück, das von den örtlichen Körperschaften in der „Townhall“ gastfrei dargeboten wurde. Die Nachmittage, vielfach aber auch die Vormittage, wurden durch gruppenweise Besichtigungen der zahlreichen Eisenwerke der Umgebung ausgefüllt. Es verdient besondere Betonung, daß nicht nur die Gastfreundschaft des Middlesbrougher Ausschusses schier unbegrenzt war, sondern daß auch die Besichtigung der großen und zahlreichen Werkanlagen in der nächsten Umgebung in liberalster und eingehendster Weise gestattet war. Bewahren die älteren Werke, wie Bolckow Vaughan & Co. mit ihren 25 Hochöfen und großen Stahlwerken, Bell Brothers mit 12 Hochöfen, Sir B. Samuelson & Co. mit 18 Hochöfen, die North-Eastern Steelworks mit 4 Hochöfen und einem Thomasstahlwerk ihre alte Anziehungskraft, so erregen anderseits nicht minder die Aufmerksamkeit der Fachleute diejenigen Werke, die sich die neuesten Fortschritte in der Maschinen- und metallurgischen Technik zu eigen gemacht haben. Nach dieser Richtung sind zu nennen die Cargo Fleet Steel Works, die kürzlich in dieser Zeitschrift beschrieben worden sind.* Sie entnehmen das Roheisen eigenen Hochöfen und verarbeiten es unmittelbar nach dem Verfahren von Talbot in vier Schmelzöfen von 175 t bezw. 250 t Inhalt. Die Firma Dorman, Long & Co., eine Brückenbauanstalt mit größter Leistungsfähigkeit, hat in ihrem Stahlwerk den Fassungsraum ihrer Martinöfen ständig erhöht, so daß sie neben sechs 40 t-Oefen und drei 50 t-Oefen zwei von 80 t besitzt; dazu hat sie gasgefeuerte Mischer von 300 und 400 t Fassungsraum, in denen schon ein Teil der Reaktionen vor sich geht. Es ist unverkennbar, daß bei den Neuanlagen des Distrikts auch deutscher Einfluß mitgewirkt hat. So sah der Berichterstatter einen in Deutschland schon häufig ausgeführten Tiefofenkran von Stuckenholz in Wetter, den einzig bisher in England vorhandenen Kran dieser Art, ein Sackssches Blockwalzwerk und ein von der A.-E.-G. ausgeführtes, elektrisch angetriebenes Reversierwalzwerk. Anderseits sind die Koksöfen mit Aufbereitungen von Humboldt und zur Gewinnung von Nebenprodukten nach Hüssener und Dr. Otto & Co. eingerichtet. Sind auch manche Werke, namentlich Hochöfen, nicht der Neuzeit entsprechend eingerichtet und verdanken diese nur der Gunst der natürlichen Verhältnisse ihr Fortbestehen, so ist der allgemein starke Drang nach Fortschritt offenbar und wird dazu dienen, das große Uebergewicht, das Middlesbrough als Ausfuhrhafen für den internationalen Eisenmarkt sich in den letzten 50 Jahren verschafft hat, auch in Zukunft aufrecht zu erhalten, obwohl der Eisenstein der Nachbarschaft bei fortschreitendem Abbau an Metallgehalt abnimmt.

Am Donnerstag-Vormittag wurden die Verhandlungen weiter fortgesetzt und die letzten der auf der umfangreichen Liste der Tagesordnung stehenden Vorträge erledigt. Abends fand ein zahlreich besuchter glänzender Ball in der „Townhall“ statt.

Der letzte Tag endlich war einer Befahrung des Tees gewidmet. Es wurde Gelegenheit geboten, den Schiffbau des Distrikts zu sehen, der an Tonnengehalt denjenigen von ganz Deutschland übertrifft und das beste Absatzgebiet der dortigen Eisenindustrie ist. In einem stattlichen Saale bei dem mitten in der Einfahrt des Stromes liegenden Leuchtturm, der den Schiffen als Leitstern dient, die jährlich die gewaltigen Mengen der Eisen- und Stahlfabrikate des Nordostens Englands in alle Länder der Erde bringen, fanden die Veranstaltungen ihren Abschluß. Sie gereichten dem „Institute“ und der Stadt Middlesbrough zur größten Ehre und werden bei allen Teilnehmern in unvergeßlicher dankbarer Erinnerung bleiben. Der gesellschaftliche Teil der Veranstaltungen wurde in wirksamer Weise durch den Umstand unterstützt, daß der gegenwärtige Vorsitzende des Iron and Steel Institute zugleich der angesehenste Einwohner von Middlesbrough ist. Mit vollendeter Liebenswürdigkeit unterzogen sich Sir Hugh Bell, der fließend Deutsch spricht und sich der auswärtigen Gäste besonders annahm, und Lady Bell der Repräsentationspflichten; sie empfingen auf ihrem Schloß Hunderte und Aberhunderte von Gästen.

Die Veranstaltungen, die nach jeder Richtung hin erfolgreich und ausgezeichnet verlaufen sind, sollten jedoch nicht zu Ende gehen, ohne einen dunklen Schatten zu hinterlassen. Schon während der Verhandlungen hatte sich der nunmehr 25 Jahre im Dienste des Iron and Steel Institute stehende hochverdiente Sekretär, Mr. Bennett H. Brough, nicht wohl gefühlt, er hatte sich in starker Pflichterfüllung auf seinem Posten gehalten, sah sich aber alsdann genötigt, sich ins Krankenhaus fahren zu lassen. Hier

* Vergl. Nr. 38 S. 1347 u. ff.

Digitized by Google

erklärten die Aerzte eine sofortige Operation für unerläßlich; sie wurde vollzogen mit dem Ergebnisse, daß einige Tage darauf der Kranke seinen Leiden erlag.

Tiefe Trauer erfüllt uns durch seinen Verlust, an dem wir mit dem Iron and Steel Institute in herzlicher Weise Anteil nehmen. Das Iron and Steel Institute verliert seinen begabten und hochverdienten Sekretär, und die Trauer um ihn ist bei uns in Deutschland nicht minder groß als in England. —

Aus den Vorträgen teilen wir noch weiter folgendes mit:

In einem Bericht über

die Eisen- und Stahlindustrie des Cleveland-Bezirkes im letzten Vierteljahrhundert

stellte W. Hawdon (Middlesbrough) in kurzen Zügen die seit dem letzten Besuche des „Institute“ in Middlesbrough (1883) vor sich gegangene Entwicklung des Cleveland-Bezirkes dar.

Die Förderung an Cleveland-Eisenerzen betrug im Jahre:

1883 t	1893 t	1903 t	1907 t
6 864 152	4 699 538	5 768 339	6 319 520

Die Tatsache, daß die Gewinnung von Eisenerzen in diesem Bezirke in den letzten Jahren nicht zugenommen hat, hängt mit den von Jahr zu Jahr schlechter werdenden Aufschlüssen in den Gruben und den schwierigen Bergarbeiterverhältnissen, nicht etwa mit einer mangelnden Nachfrage nach diesem Eisenstein, zusammen. Die ständig wachsende Erzeugung an basischem Martinstahl, wie sie aus weiter unten gegebenen Zahlen erhellt, brachte vielmehr eine entsprechende Nachfrage nach Cleveland-Roheisen bezw. Erzen mit sich. Immerhin besteht die Tatsache, daß, um dem heutigen Bedarf genügen zu können, immer mehr Erze aus anderen Bezirken und dem Auslande herangeholt werden, wodurch notwendigerweise die Gestehungskosten des Cleveland-Roheisens höhere werden müssen. Die Eisenerzeinfuhr, die im Jahre 1883 noch kaum in die Erscheinung trat, betrug in den Jahren 1893, 1903 bezw. 1907: 1 599 222 t bezw. 1 193 553 t bezw. 1 914 651 t.

Die Roheisenerzeugung gestaltete sich folgendermaßen:

	1883 t	1893 t	1903 t	1907 t
Cleveland- und Stahleisen . . .	1885196	1410252	2010456	2455635
Andere Sorten . .	919716	1357519	1147323	1134878
Zusammen	2804912	2767771	3157779	3590513
Oefen im Feuer:				
Cleveland-Eisen .	84	43	41	42
andere Sorten . .	33	41	34	36
Durchschnittl. Wochenerzeug. f. d. Ofen:	t	t	t	t
Cleveland-Eisen .	431	728	943	1215
Andere Sorten . .	535	534	648	607

Die Erzeugung von Eisen und Stahl im Cleveland-Bezirke und an der Nordostküste in dem gedachten Zeitraume ergibt folgendes Bild (siehe nachstehende Tabelle).

Während also im Jahre 1883 71,6 % der Gesamterzeugung noch Schweißeisen war, betrug dessen Anteil im Jahre 1907 nur mehr 4,4 %. Etwa 30 % des Martinstahls entstammen heute dem basischen Martinofen, die prozentuale Beteiligung dieses Erzeugnisses ist in starker Steigerung begriffen. Es ist bemerkenswert,

	1883 t	1893 t	1903 t	1907 t
Martinstahl, basisch	—	—	142021	422866
„ sauer	10160	489834	767125	970616
Bessemerstahl, basisch . . .	insges. 309480	171235	342249	286147
Bessemerstahl, sauer		208447	25063	98707
Cleveland-Puddelluppen	806877	231040	120992	86323
Zusammen	1126517	1100556	1397450	1864659

daß für die Martinstahlerzeugung hauptsächlich nur mehr Cleveland-Roheisen herangezogen wird, während früher fast stets mit Hämatiteisen gearbeitet wurde.

Die Verschiffungen nach fremden Ländern und andern englischen Bezirken, welche die Industrie des Cleveland-Bezirkes wesentlich unterstützen, stellten sich folgendermaßen:

	1883 t	1893 t	1903 t	1907 t
Roheisen . . .	1 008 700	928 712	1 235 911	1 778 914
Fertigerzeugnisse in Eisen und Stahl . .	362 020	365 304	447 932	598 775
zusammen	1 370 720	1 294 016	1 683 843	2 377 689

Die Erzeugung der an der Tees und in West Hartlepool tätigen Schiffbauindustrie hat sich auch in aufsteigender Richtung bewegt. Der Tonnengehalt, der im Jahre 1883 sich auf 148 860 t stellte, betrug 1907 rd. 259 256 t.

Hawdon bespricht dann kurz die Einführung von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse; es werden jährlich etwa ¾ Millionen Tonnen Kohlen in solchen Oefen verkokt. Er stellt die, besonders im Vergleich mit Deutschland, außerordentlich langsame Einführung von Gasgebläsemaschinen in den Hochofenanlagen fest und begründet diesen auffallenden Mangel mit der verhältnismäßig billigen Kohle und dem Umstand, daß die dortigen Werke meist „reine“ Hochofenwerke sind, die keinen rechten Absatz für etwa überschüssige Kraft hätten.

Neuerdings wird der Abdampf von Hochofengebläsemaschinen von einer Elektrizitätsgesellschaft übernommen und in Niederdruckturbinen ausgenutzt zur Erzeugung elektrischer Kraft. Im übrigen werden hier Verhältnisse berührt, die in analoger Weise von Merz in seinem Vortrage, den wir an anderer Stelle* eingehender besprechen, behandelt werden. Jedenfalls geht auch aus den Hawdon'schen Ausführungen hervor, welch großartiges Feld technischer Entwicklung hinsichtlich der Ausnutzung der Abgase und des Abdampfes hier noch fast unberührt liegt.

Redner schließt mit einem Ausblick in die Zukunft: Wenn die Zunahme der Erzeugung an basischem Martinstahl in dem Bezirke anhält, was höchstwahrscheinlich ist, und die Nachfrage nach Cleveland-Roheisen in anderer Richtung nicht nachläßt, woher soll der notwendige Eisenstein kommen? Das hochwertige Erz geht in der Förderung stark zurück, es steht aber doch noch für lange Jahre hinaus Erz, wenn auch mit ständig abnehmendem Eisengehalt, zur Verfügung. Die bestehenden Schwierigkeiten mit den Bergarbeitern müssen in irgend einer Weise sich beseitigen lassen. Wenn also nach weiteren 25 Jahren das „Institute“ den Bezirk wieder besucht, so wird es ihn mit einer größeren Erzeugung an basischem Martinstahl sowohl als an Roheisen, aus Cleveland-Erzen erblasen, finden.

* In einer der nächsten Ausgaben.

Digitized by Google

E. H. Saniter (Rotherham) machte Mitteilungen über

eine Prüfungsvorrichtung zur Bestimmung der Verschleißfestigkeit von Schienenstahl.

Redner geht von der Feststellung aus, daß, soweit ihm bekannt, nur zwei Prüfungsverfahren zur Bestimmung des Verschleißes an Schienenstahl versucht worden sind, nämlich mittels des Schleifsteins, ein Verfahren, das wegen seines zweifelhaften Wertes allgemein verlassen worden ist, und das von Dr. Stanton angegebene.* Dieses letztere ist aber mehr eine „Ermüdungsprobe" und berücksichtigt nicht den Betrag des vom Stahl abgeschliffenen Materials.

Das von Saniter ausgearbeitete Prüfungsverfahren beruht auf folgendem: Ein runder Probestab macht eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen und setzt

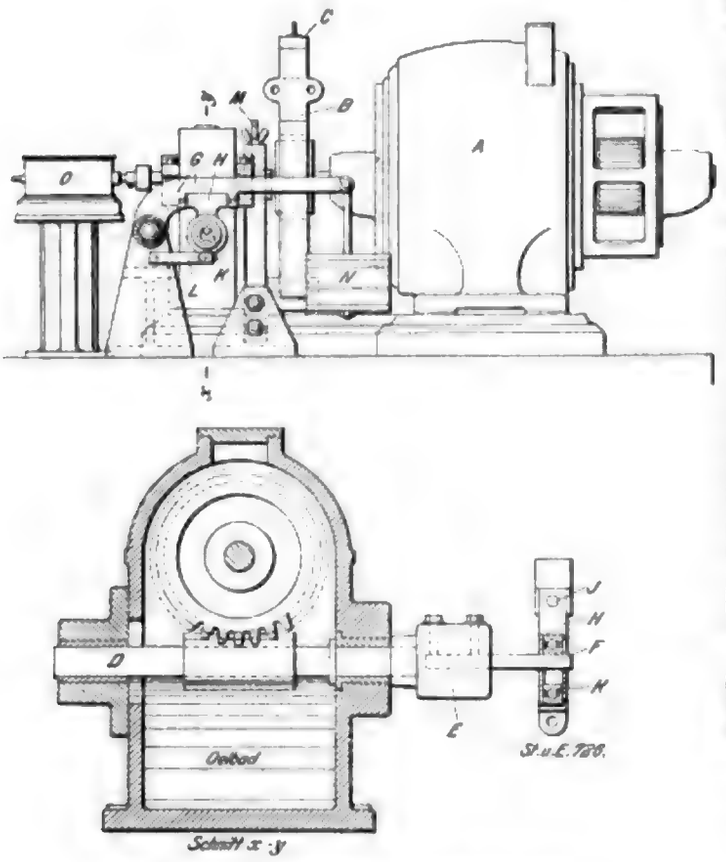


Abbildung 1. Prüfungsvorrichtung von Saniter.

mittels Reibung den inneren Ring eines Kugellagers in Bewegung, wobei das Lager mit einem bestimmten Gewicht belastet ist. Man erreicht damit eine Beanspruchung, die der eines auf der Schiene rollenden Rades sehr ähnlich ist.

An Hand der Abbildung 1 und der folgenden Beschreibung stellen sich die Einzelheiten der Einrichtung folgendermaßen dar: A ist der Antriebsmotor, B eine Bremse, die durch den elektrischen Kontakt C außer Wirkung bleibt. Wenn C entfernt wird, wird der Strom unterbrochen und die Bremse bringt die Maschine zum Stillstand. Die Welle D, von einem Wurmrad betätigt, läuft mit 4000 Umdrehungen in der Minute in einem Oelbad. An ihr ist der Halter E, welcher den Probestab F trägt, befestigt. Der Hebel G hält H, das Gehäuse des Kugellagers, an einem Bolzen J. Das Gehäuse kann sich auf dem Bolzen in jeder Richtung verschieben und so das Kugellager K gegen den Probestab unabhängig von dem Hebel G einstellen. Der Arm L trägt eine Schraube mit Gegenmutter, welche sich gegen das Lagergehäuse legt, damit durch den leichten Druck der Welle D nach vorn das Lager nicht nach außen gedrückt wird. M ist ein Haken mit Flügelschraube, mittels welcher der Hebel und das Lagergehäuse bei dem Anlaufen der Maschine gehoben und dann allmählich gesenkt werden kann, um so eine Beanspruchung des Probestabes zu vermeiden bei dem Anlaufen unter der vollen Belastung. Am Ende des Hebels G befindet sich die Aufhängung für die Gewichte N; O ist der Tourenzähler.

Der Probestab mißt 127 mm × 12,7 mm ⌀, die Anzahl der Umdrehungen beträgt 200 000 bei einer Belastung von 93 kg des Lagers am Berührungspunkte des Probestabes mit dem Kugellager. Der Probestab befindet sich auf eine Länge von 17,5 mm in Berührung mit dem Lager. Die Dauer des Versuches beträgt 50 Minuten. Der zu untersuchende Stab wird vor und nach dem Versuch sorgfältig mit dem Mikrometer bis auf 0,002 mm gemessen. Die „Verschleißziffer" wird ausgedrückt in zehntausendstel Teilen eines Zolles (zwei Tausendstel eines Millimeters), um welche der Durchmesser des Probestabes vermindert worden ist.

In der folgenden Zahlentafel sind die mit dieser Prüfungsvorrichtung an Stählen verschiedener Härte erhaltenen Ergebnisse zusammengestellt:

	C %	Si %	S %	P %	M %	Ni %	Verschleißziffer
Schiene	0,63	0,247	0,029	0,029	0,72	3,52	28
Schiene	0,77	0,064	0,022	0,012	0,78	0,00	45
Schiene	0,71	0,073	0,019	0,010	0,72	0,00	48
Straßenbahnsch.	0,59	0,278	0,026	0,031	0,82	0,00	48
Straßenbahnsch.	0,51	0,313	0,056	0,057	0,68	0,00	64
Schiene	0,43	0,215	0,050	0,055	1,04	0,00	65
Schiene	0,40	0,091	0,056	0,058	1,08	0,00	67
Achse	0,30	0,114	0,028	0,027	0,69	0,00	75

Die kleinste „Verschleißziffer" entspricht dem geringsten Verschleiß bezw. dem widerstandsfähigsten Stahl. Die Probestücke wurden von der oberen Ecke des Schienenkopfes in der Längsrichtung entnommen.

(Fortsetzung folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 22 S. 784.

Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik.

Eine reizvollere Veranstaltung als die Jahresversammlung des Deutschen Museums am 1. und 2. Oktober d. J. ist sicher kaum je einer Körperschaft gelungen. Die künstlerischen Genüsse am Empfangsabend, die Führung durch das Museum und nicht zuletzt die ebenso liebenswürdige als sachgemäße Leitung der Verhandlungen durch den Prinzen Ludwig von Bayern bildeten das Entzücken aller Teilnehmer, in deren Kreis man schließlich nur den einen Entschluß hörte: Tatkräftiges Wirken für das Deutsche Museum ist eine im besten Sinne des Wortes nationale Aufgabe.

Raumverhältnisse hindern uns leider, auf alle Einzelveranstaltungen einzugehen; wir müssen uns darauf beschränken, das Wesentlichste aus den Verhandlungen hervorzuheben. Einer ebenso liebenswürdigen als bedeutsamen Eröffnungsrede des Prinzen Ludwig folgte der Bericht des bisherigen Vorsitzenden, Geheimrates Dr. v. Oechelhäuser über die bisherige Tätigkeit des Museums.

Der Etat für 1908 und 1909 sieht im Betrieb an Einnahmen 457 000 und 408 000 ℳ, an Ausgaben 345 000 und 380 000 ℳ vor, für den Museumsbau 900 000 und 2 400 000 ℳ Einnahmen gegen 300 000

Digitized by Google

und 2 400 000 ℳ Ausgaben vor. Die Eröffnung der Isarkaserne wird die persönlichen Ausgaben um 20 000 ℳ erhöhen. Angestrebt wird ein Unterstützungsfonds für das Personal. Endlich ergibt die Vermögensaufstellung an Kapitalien, Sammlungswert, Forderungen und Einrichtung für Ende 1907 die Summe von 3 818 000 ℳ, ungerechnet 900 000 ℳ Wert der mit Eigentumsvorbehalt überlassenen Gegenstände. Den steigenden Wert der ganzen Sammlungen illustriert eine Tabelle von 1903 bis 1907 mit folgenden Zahlen: 264 600 ℳ, 617 900 ℳ, 2 257 700 ℳ, 3 635 800 ℳ und 4 727 400 ℳ.

Der letzte Titel „Museumsbau“ enthält interessante Aufschlüsse über die eingehenden Vorarbeiten zum Baubeginn. Die gründliche Einzelbearbeitung ließ man hier ausnahmsweise dem Baubeginn vorangehen, wodurch dieser verzögert wurde. Dafür kann man aber dann um so rascher vorwärts schreiten. Zu den Verhandlungen über die Arbeitslieferungen wurden auch sämtliche Offerenten zu freier Aussprache vereinigt, da es sich bei den Arbeiten nicht um einen Gewinn, sondern um die Schaffung eines technischen Meisterwerkes handelt. — Von Materialstiftungen werden hervorgehoben: der vom Kaiser zugesagte Majolikaplafond, Steine aus den Ziegeleien des Prinzen Ludwig in Ungarn, 460 Waggons Zement und die Hälfte des benötigten Eisens. Das ganze Material zum Bau wird 12 000 Waggonladungen umfassen. Der Transport ist vorbereitet, die behördlichen Konzessionen sind teils erbeten, teils erteilt, auf dem umfriedeten Bauplatz werden nach den Grundbohrungen nunmehr die Bauhütten errichtet und die Werkplätze verteilt und damit tritt das Deutsche Museum mit dem Ende seines fünften Geschäftsjahres in die wichtige Phase seines Baubeginnes.

Und dann folgte ein Bericht des unermüdlich tätigen Baurates Dr. Oscar v. Miller über die Ausgestaltung des vorläufigen Museums und den Neubau in der Art, die alle, die ihn je gehört, an diesem hervorragenden Vertreter des Museumsgedankens kennen, ein Bericht, der berechtigtermaßen mit jubelndem Beifall aufgenommen wurde.

Professor v. Linde gab sodann die Wahlen bekannt und betonte besonders, daß an Stelle des ausgeschiedenen Generaldirektors Dr. v. Oechelhäuser der Vorstandsschaftsrat einstimmig den Grafen Zeppelin zum Vorsitzenden des Vorstandsrates gewählt habe. Graf Zeppelin hat diese Wahl angenommen. (Bravo!)

Graf Zeppelin dankte darauf in unendlich bescheidener Weise für das ihm entgegengebrachte Vertrauen und hielt sodann die bedeutsame Rede über sein Luftschiffvorhaben, die unseren Lesern aus den Tageszeitungen bekannt geworden ist. Ein Bericht über die Ehrung Reichenbachs durch eine Büste im Museum, den Professor von Dyck erstattete, endete die Sitzung, nach deren Verlauf am Abend Prinz Ludwig die Gäste in seinem Wittelsbacher Palais empfing, in dem Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Klein (Göttingen) einen geistvollen Festvortrag hielt. Alle Teilnehmer schieden von München mit dem festen Vorsatze, die Sache des Deutschen Museums noch mehr als bisher zu fördern; denn hier liegt eine Schöpfung vor, die in ihrer Art sicher noch bedeutungsvoller ist, als das Kensington-Museum in London. *Dr. B.*

Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte.

Die diesjährige, gut besuchte (80.) Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte fand in den Tagen vom 20. bis 26. September in Köln a. Rh. statt. Mit der Versammlung war, wie üblich, eine Ausstellung naturwissenschaftlicher und medizinisch-chirurgischer Gegenstände, chemisch-pharmazeutischer Präparate und naturwissenschaftlich-technischer Lehrmittel verbunden, die in erster Linie Neuheiten auf den genannten Gebieten zur Anschauung brachte und auch den Eisenhüttenleuten, insbesondere den Chemikern und Metallographen unter ihnen, mancherlei Neues und Bemerkenswertes bot.* Diese auch sonst recht gut beschickte Fach-Ausstellung, die gewiß keinen zu unterschätzenden Faktor bei der Kölner Naturforscher-Versammlung bildete und sich demgemäß auch während der ganzen Tagung eines äußerst regen Besuches zu erfreuen hatte, war in den schönen Räumen der Königlichen Maschinenbauschule, woselbst sich auch die Hauptgeschäftsstelle der Gesellschaft und ein Teil der Vortragsräume befanden, in recht vorteilhafter Weise untergebracht worden. Die feierliche Eröffnung der Ausstellung fand am Vormittag des 20. September statt, während am Abend desselben Tages die offizielle Begrüßung der Gäste in der Kölner Bürgergesellschaft erfolgte.

Am Montag, den 21. September, begannen die eigentlichen Tagungen, die mit einer allgemeinen Sitzung im Gürzenich eingeleitet wurden. Nach der Eröffnungsrede des ersten Geschäftsführers der Versammlung, Professor Dr. Tilmann aus Köln, der darauf hinwies, daß in der vor 20 Jahren in Köln unter Leitung von Virchow und Fresenius abgehaltenen Versammlung die Neuorganisation der Gesellschaft angeregt worden sei, sprachen die Vertreter der Regierung, Behörden, Hochschulen und wissenschaftlichen Vereine, in altherkömmlicher Weise ihren Gruß und Glückwunsch entbietend. Den Dank der Gesellschaft für alle Begrüßungsreden brachte der erste Vorsitzende der Gesellschaft, Professor Dr. Wettstein von Westerheim, in meisterhafter Weise zum Ausdruck. Den ersten Festvortrag hielt sodann Professor Dr. Stadler aus München; er sprach über „Albertus Magnus von Köln als Naturforscher und das Kölner Autogramm seiner Naturgeschichte“. Albert von Bollstädt, den das Mittelalter mit Recht den „Doctor universalis“ genannt hat, war um 1193 in der Nähe von Lauingen in Bayern geboren; er ist mit Köln ganz besonders verwachsen, denn dort lebte und lehrte er und dort starb er auch am 15. September 1280. Seine Schriften, die nicht weniger als 38 Quartbände füllen, umfassen außer Theologie und Philosophie fast das ganze naturwissenschaftliche Wissen seiner Zeit. Was seine metallurgischen Anschauungen anbelangt, so hielt Albertus die Metalle für ineinander unwandelbar. Er verstand bereits Silber mittels Scheidewasser vom Gold zu trennen und Arsen und Schwefel durch Sublimation zu scheiden. Auch weist er bereits darauf hin, daß der Schwefel auf die verschiedenen Metalle — mit Ausnahme des Goldes — im geschmolzenen Zustand einwirke. Ernst von Meyer, wohl einer der besten Kenner der Geschichte der Naturwissenschaften, hat bei anderer Gelegenheit den Satz ausgesprochen, daß den Naturwissenschaften ein Umweg von 300 Jahren erspart geblieben wäre, wenn sie dem von Albertus Magnus angezeigten Weg gefolgt wären. —

Den mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Worten Stadlers folgte der zweite Festvortrag des Majors a. D. von Parseval aus Berlin über Motorballon und Flugmaschine, der das zeitgemäße Thema an Hand von zahlreichen Lichtbildern eingehend behandelte. Der Nachmittag des ersten Verhandlungstages wurde mit Sitzungen in den 31 verschiedenen Abteilungen ausgefüllt. Bei der Ueberfülle des gebotenen Stoffes ist ein Eingehen auf einzelne Vorträge an dieser Stelle ganz ausgeschlossen; es erscheint eine Berichterstattung hierüber auch um so weniger nötig,

* Wir behalten uns vor, an anderer Stelle auf das eine oder andere zurückzukommen.

Digitized by Google

als die unsere Leser besonders interessierenden Abhandlungen in den betreffenden Fachblättern entweder schon zum Abdruck gelangt sind oder dort demnächst erscheinen werden. Den Beschluß der ersten Tagung bildete ein von den Wissenschaftlichen Vereinen Kölns veranstaltetes einfaches Gartenfest. Der folgende Tag bot wieder zahlreiche Sitzungen in allen Abteilungen, während am Abend ein Festessen im Gürzenich stattfand. In gleicher Weise verlief der Mittwoch, nur mit dem Unterschied, daß der Abend mit Festvorstellungen in den beiden städtischen Theatern ausgefüllt war. Am Donnerstag, den 24. September, kamen zunächst die geschäftlichen Angelegenheiten der Gesellschaft zur Erledigung, dann folgte die Sitzung der beiden Hauptgruppen mit Vorträgen von Prof. Dr. Wiener aus Leipzig über die Entwicklung der Farbenphotographie und von Prof. Dr. Doflein aus München über die krankheitserregenden Trypanosomen. Nachmittags sprach Prof. Dr. William Morris Davis von der Harvard-Universität in Cambridge, Mass., über den großen Cañon des Coloradoflusses, während Prof. Dr. Erich Kayser aus Gießen die Entstehung des Rheintales in sehr eingehender Weise und unter Vorführung von Lichtbildern erläuterte. Den Beschluß dieses inhaltsreichen Tages bildete ein von der Stadtverwaltung Köln veranstalteter Empfang in den prunkvollen Räumen des Gürzenich, wobei den Festteilnehmern Gelegenheit geboten war, die bekannte Meisterschaft des Kölner Männergesangvereins zu bewundern.

Am Freitag sprachen in der allgemeinen Sitzung Prof. Dr. Rubner aus Berlin über Kraft und Stoff im Haushalt des Lebens, Prof. Dr. Heim aus Zürich über den Deckenbau der Alpen, während Prof. Dr. Klaatsch aus Breslau sich das Thema: „Der primitive Mensch in Vergangenheit und Gegenwart“ gewählt hatte. Eine zwanglose Zusammenkunft in der Flora brachte die Kölner Tage zum schönen Abschluß, während der ganze Samstag gruppenweisen Ausflügen nach dem Siebengebirge, zur Gemünder Talsperre, nach Bad Ems und nach Bad Neuenahr gewidmet war.

Alles in allem genommen läßt sich wohl behaupten, daß die Kölner Versammlung sich ihren 79 Vorgängerinnen würdig angereiht hat: auch sie gestattete wiederum der Oeffentlichkeit einen klaren Einblick in das schaffensfrohe Arbeiten auf allen Gebieten der Natur- und Heilkunde, deren Grundlagen so sicher gefügt sind, daß wohl kein Jahr ohne neue wissenschaftliche Entdeckung vergeht. Auch für die diesmalige Naturforscher-Versammlung galt, um mit den Worten ihres Vorsitzenden zu reden, die Devise: „Getrennt marschieren und vereint schlagen“. *O. V.*

Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Unter dem Vorsitze des Generaldirektors a. D. Kommerzienrates Kamp fand am 6. Oktober d. J. eine Vorstandssitzung des Vereins statt, in der u. a. die Frage der Tarife für Eisen und Stahl nach den Seehäfen im Sinne der Notwendigkeit ihrer Aufrechterhaltung ebenso bejaht wurde wie neulich im Ausschusse des Bezirkseisenbahnrates Köln. Für die Werke in Osnabrück und Peine wurde ein Ausgleich für wünschenswert erklärt. — Sodann berichtete Generalsekretär Bueck über die bekannten Eingaben mehrerer Stahlformguß-, Martin- und reinen Walzwerke, betreffend die Aufhebung der Roheisen-, Schrott- und Halbzeugzölle, in eingehender, durchaus objektiver Weise. Mit Einstimmigkeit wurde darauf folgender Beschluß gefaßt: „Der Vorstand des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hat heute den auf die vorläufige Sistierung und spätere gesetzliche Aufhebung der Roheisen-, Schrott- und Halbzeugzölle gerichteten Antrag mehrerer Stahlformguß-, Martin- und reinen Walzwerke eingehend erörtert. In der Erwägung, daß der bei weitem größte Teil der den vorbezeichneten Gruppen angehörenden Werke durchaus nicht als im Sinne der Antragsteller notleidend angesehen werden kann, ferner in der Ueberzeugung, daß die Zölle, deren Aufhebung beantragt worden ist, insbesondere der Roheisenzoll, als die Grundlage, gewissermaßen als das Rückgrat der maßvoll schutzzöllnerischen Wirtschafts- und Handelspolitik anzusehen ist, in endlicher Erwägung, daß nach Aufhebung der Roheisen-, Halbzeug- und Schrottzölle unmöglich die Zölle für Fertigerzeugnisse aufrechterhalten werden können, somit eine Erschütterung unserer gesamten Eisenindustrie eintreten müßte, beschließt der Vorstand, den Zentralverband deutscher Industrieller zu ersuchen, er wolle in Beantwortung des Reskripts des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe vom 24. April d. J. in einer eingehenden Denkschrift die vielfach ganz unzutreffenden und den Tatsachen widersprechenden Ausführungen der in Rede stehenden Eingabe widerlegen und sich gegen die Aufhebung der gesamten Zölle mit aller Entschiedenheit aussprechen.“ — Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Ueber den Brennstoffverbrauch beim Hochofenbetriebe.*

Hr. Professor Mathesius in Berlin machte mich in dankenswerter Weise darauf aufmerksam, daß bei der Diskussion der Formel $C_k = \frac{K}{a - b}$ hinsichtlich des Maximums ein Fehler unterlaufen ist, der sich glücklicherweise auf die übrigen Schlußfolgerungen nicht erstreckt, sondern im Gegenteil durch die Richtigkeit derselben als solcher aufgedeckt wird.

C_k wird größer — von einem Maximum oder Minimum zu sprechen, ist vom mathematischen Standpunkte, wie dies weiter unten berührt wird, überhaupt unrichtig — wenn die Differenz des Nenners:

$$5{,}79 \cdot 0{,}24 \left(T_w - \frac{6{,}79}{5{,}79} T_g\right)$$

kleiner wird. Nun erreicht — und hier liegt der Fehler — die Differenz nicht bei Null ihren kleinsten Wert, sondern bei minus Unendlich. Die negativen Werte werden aber in allen Fällen erreicht, wo mit kaltem Winde geblasen wird. Das richtige Resultat zeigt auch der Verlauf der Zahlenwerte der Tabelle 3, wo sich der höchste Kohlenstoffverbrauch bei einer Gichtgastemperatur von 450° und einer Windtemperatur von 0° zeigt. Ueberdies geht dies alles aus den Betrachtungen hervor, daß der Zusammenhang zwischen Gichtgas-, Windtemperatur und Kohlenstoffverbrauch die Form der Gleichung einer Geraden hat, also ein Maximum oder Minimum überhaupt nicht aufweisbar ist. Das „Maximum“ des Kohlenstoffverbrauches ist also dahin richtig zu stellen, daß wir nur sagen können, der Kohlenstoffverbrauch wird um so größer, je höher die Gichtgastemperatur im Vergleiche zur Windtemperatur ist, also ein ebenso allgemeines und bekanntes Resultat, wie es sich auch beim „Minimum“ ergab.

Leoben, im September 1908.

Ing. *C. Brisker.*

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 37 S. 1305.

Digitized by Google

Korrosion von Flußeisen- und Schweißeisenrohren.

Vergleichende Untersuchungen über die Korrosion von Flußeisen- und Schweißeisenrohren wurden von Howe, Professor an der Columbia-University in New York, und Stoughton angestellt. Alle Versuche bezogen sich, wie einer von Prof. Howe der Redaktion dieser Zeitschrift freundlichst zur Verfügung gestellten Abhandlung zu entnehmen ist, auf Rohre, die nicht durch einen Asphalt- oder ähnlichen Ueberzug gegen Korrosion geschützt waren. Von den 15 Versuchsreihen waren in acht Fällen die Rohre in regelrechte Betriebsleitungen eingebaut, in sechs Fällen wurde die Korrosion bis zur vollkommenen Zerstörung durchgeführt. Bei sieben Versuchsreihen, die an sieben verschiedenen Orten von sieben Beobachtern durchgeführt wurden, bewährten sich Flußeisenrohre besser als Schweißeisenrohre. Bei drei Versuchsreihen war die Korrosion bei beiden Rohrsorten gleich und bei fünf Versuchsreihen erwiesen sich die Flußeisenrohre schlechter als Schweißeisenrohre. Bei näherer Untersuchung ergab sich, daß es sich in vier von diesen fünf Fällen um ein altes, nicht mehr den modernen Anforderungen genügendes Flußeisen handelte. Von den Versuchsbedingungen seien hier folgende genannt: Eine größere Anzahl von Blechen wurde sieben Monate lang unter heißem, lufthaltigem Salzwasser gehalten. Flußeisen erwies sich hierbei als besser, ebenso bei einem einjährigen Betrieb in einer Heißwasserleitung. Auch ergaben Flußeisenrohre, die zur Fortleitung des schwefelsäurehaltigen Wassers von Kohlenbergwerken und im Eisenbahnstellwerks- und Signaldienst verwendet worden waren, gegenüber den Schweißeisenrohren günstigere Resultate. Gleich gut verhielten sich beide Materialien, wenn sie als Siederohre in Lokomotivkesseln und als Trockenschlangen für Gebläsewind gedient hatten. Dr. Ing. *E. Preuß.*

Das Reinigen der Fabrikschornsteine.

Am 27. April 1907 war durch einen preußischen Ministerialerlaß* auf eingereichte Beschwerden hin, daß in einigen Regierungsbezirken Fabrikschornsteine dem Kehrzwang unterworfen seien, bestimmt worden, „daß alle freistehenden Schornsteine für größere Feuerungsanlagen in Fabriken, sowie die ähnlichen Zwecken dienenden Schornsteine in landwirtschaftlichen Betrieben und endlich alle Schornsteine für Dampfkesselfeuerungen dem Kehrzwange nicht zu unterwerfen sind, gleichgültig, ob es sich um gemauerte oder eiserne Schornsteine handelt. Ausgenommen sind enge, in Gebäuden eingemauerte Schornsteine zu den angegebenen Zwecken (sogenannte russische Kamine)".

Gegen diesen Erlaß hat sich, wie die „Zeitschrift des Bayer. Revisions-Vereins" mitteilt,** der Zentral-Innungsverband der Schornsteinfegermeister des Deutschen Reiches mit der Vorstellung gewendet, daß die Unterlassung des Kehrens Brandgefahr hervorrufen könne. Der Zentralverband der preußischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine hatte infolgedessen im ministeriellen Auftrage Erhebungen darüber anzustellen, ob diese Behauptung richtig sei. Das Ergebnis dieser Erhebungen bei den Verbandsvereinen war in der Hauptsache, daß letztere sich sämtlich gegen den Kehrzwang für freistehende Schornsteine aussprachen und diesen für eine große, nicht gerechtfertigte Belästigung der Industrie erklärten. Schornsteinbrände seien zwar vereinzelt beobachtet worden, aber in manchen Fällen wurden solche sogar absichtlich herbeigeführt, um Schornsteine zu reinigen. Aber nur in 2 Fällen hätten die Schornsteinbrände zu Schadenfeuern geführt und diese seien durch mangelhafte Beschaffenheit des Schornsteins und veraltete Kesselanlagen veranlaßt worden. —

Eine Entscheidung der zuständigen Ministerien auf diese Eingabe der Innung, der wohl finanzielle Erwägungen nicht fernestehen, ist noch nicht erfolgt. Es darf aber wohl erwartet werden, daß dieser Eingabe in keiner Richtung Folge gegeben wird.

Ueber die Entladung der Massengüter auf ausländischen Eisenbahnen.*

Auf den englischen Eisenbahnen, die von jeher für die Beförderung der Massengüter Selbstentlader (kastenförmige Wagen mit doppelten Seiten- und Bodenklappen), in neuerer Zeit auch nach amerikanischer Bauweise benutzen, ist die Selbstentladung für den Massenverkehr nicht nur in den dem Kohlenhandel dienenden sogenannten Kohlendepots und auf den Privatanschlußgeleisen, sondern auch für den allgemeinen Verkehr eingeführt, der auf den Bahnhofsgeleisen zur Entladung kommt. Selbst auf den kleinsten Stationen erfolgt die Selbstentladung in der Weise, daß ein kurzes Entladegeleis auf Mauerpfeilern angelegt ist und beim Oeffnen der Boden- und Seitenklappen des auf das Entladegeleise geschobenen Wagens die Kohle in das darunter stehende Landfuhrwerk fällt, so daß sich die Entladung des Eisenbahnwagens und die Beladung des Landfuhrwerkes in der kürzesten Zeit und mit dem geringsten Arbeits- und Kostenaufwande vollzieht.

Auch auf den amerikanischen Eisenbahnen bestehen ähnliche Einrichtungen. Die Geheimräte Hoff und Schwabach berichten darüber in ihrem bedeutsamen Werke „Nordamerikanische Eisenbahnen"** folgendes:

> „Bei der Eisenbahnfahrt durch Nordamerika zeigt sich überall, wohin menschliche Siedlungen schon gelangt sind, das Bestreben, Menschenkräfte durch mechanische Einrichtungen zu ersparen. Auch auf den kleinsten Bahnhöfen gewahrt man Pfeilerbahnen zum Abstürzen der Frachten (insbesondere Kohlen) aus den Wagen, die in großer Anzahl mit Bodenklappen versehen sind, an anderen sinnreichen Verladeeinrichtungen fehlt es ebenfalls nicht."

Von den französischen Eisenbahnen hat die Nordbahn auf verschiedenen ihrer wichtigsten Bahnhöfe, namentlich in Tourcoing, große eiserne Kohlensturzbühnen errichtet, die, mit Trichtern versehen, es gestatten, daß verschiedene Brennstoffe gleichzeitig entladen und sofort in die darunter stehenden Straßenwagen entladen werden. Jeder Einzeltrichter faßt 30 t Kohle. Auf diese Weise wird durch Oeffnen der Bodenklappen die Entladung der Eisenbahnwagen außerordentlich beschleunigt, und gleichzeitig den Empfängern das Beladen ihres Fuhrwerks sehr erleichtert und verbilligt.

Auffallenderweise haben bisher nicht nur in Preußen, sondern auch in ganz Deutschland, das sich doch in bezug auf Intelligenz mit anderen Nationen messen kann, diese Bestrebungen der Engländer, Amerikaner und nunmehr auch der Franzosen keine Beachtung gefunden. Ein Versuch, das preußische Landes-Oekonomie-Kollegium und die deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft für diese Frage zu interessieren, hat ebensowenig Erfolg gehabt, obgleich in erster Reihe die Landwirtschaft unaufhörlich über Mangel an Arbeitskräften, Steigerung der Löhne und Bestrebungen zur Abkürzung der Arbeitszeit klagt.

Bei dieser Sachlage wird es daher Aufgabe der Eisenbahnverwaltung sein müssen, zunächst durch

* Anzeigenbeilage zum „Ministerialblatt der Handels- und Gewerbeverwaltung" 1907 Nr. 11 S. 167.

** 15. Sept. 1908 Nr. 17 S. 184.

* „Verkehrs-Korrespondenz" 1908 Nr. 82.

** Berlin 1906, Julius Springer. Vergl. „Stahl und Eisen" 1906, Nr. 13 S. 835.

Digitized by Google

Einführung der Selbstentladung für die Massengüter auf den Privatanschlußgeleisen alle Vorteile zu erreichen, die für die Eisenbahnen durch Beschleunigung des Wagenumlaufes, für die Verfrachter durch Ersparnis an Arbeitskräften und an Entladekosten erreicht werden können. Leider scheint die Einführung dieser Reform auch dadurch erschwert zu werden, daß bisher eine Verständigung über die Aenderung der Privatanschlußgeleise für die Selbstentladung nicht stattgefunden hat. Zu diesem Zwecke genügt es allerdings nicht, nur die Baukosten zu ermitteln, die ein Artikel der „Schles. Zeitung" für den Direktionsbezirk Essen auf 88 Millionen Mark oder für eine einzige mittlere Zeche auf 150 000 ℳ schätzt, sondern es muß der Umfang des Verkehrs und der Ersparnisse festgestellt werden, die durch Einführung der Selbstentladung für die Eisenbahn durch Beschleunigung des Wagenumlaufes und für die Verfrachter durch Ersparnis an Entladekosten erwachsen. Welches Entgegenkommen die Verfrachter in dieser Beziehung bereits bewiesen haben, geht daraus hervor, daß die rheinisch-westfälischen Industriellen schon vor einigen Jahren erklärt haben, die Aenderung der Anschlußgeleise gegen Gewährung von Frachtvorteilen auf eigene Kosten bewirken zu wollen.

Preisausschreiben der Adolf von Ernst-Stiftung* an der Königl. Technischen Hochschule Stuttgart.

Die Abteilung für Maschineningenieurwesen (einschl. der Elektrotechnik) an der Technischen Hochschule zu Stuttgart hat unter dem 1. d. M. folgendes Preisausschreiben bekannt gegeben:

Es wird eine kritische Abhandlung verlangt über die

Verwendung des Drahtseiles bei Hebezeugen

und die damit gemachten Erfahrungen unter eingehender Erörterung der jeweils Einfluß nehmenden Konstruktions- und Betriebsverhältnisse.

Die Darstellung muß die Lücken, welche nach dem heutigen Stande unserer Erkenntnisse bestehen, deutlich hervortreten lassen.

Gemäß der Verfassung der Stiftung gelten für die Preisausschreibung folgende Bestimmungen: Die Arbeiten, die in deutscher Sprache abgefaßt sein müssen, sind spätestens am 1. Oktober 1910 an das Rektorat der Technischen Hochschule in Stuttgart abzuliefern. Jede Arbeit ist mit einem Kennworte zu versehen und ihr ein Zettel mit dem Namen und dem Wohnorte des Verfassers in versiegeltem Umschlage, der als Aufschrift das gleiche Kennwort trägt, beizugeben. Die Bewerbung ist nur an die Bedingung geknüpft, daß der Bewerber mindestens zwei Semester der Abteilung für Maschineningenieurwesen einschließlich der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Stuttgart als ordentlicher oder außerordentlicher Studierender angehört hat. Das Preisgericht besteht aus sämtlichen Mitgliedern des Abteilungskollegiums. Den Preis in der Höhe von 1500 ℳ erteilt das Preisgericht, das, wenn die Arbeit den Anforderungen nicht voll entspricht, berechtigt ist, einen Teil des Preises als Anerkennung zuzuerteilen. Die mit dem Preise bedachte Arbeit ist vom Verfasser spätestens binnen Jahresfrist zu veröffentlichen.

Gary über internationale Verständigung.

Zu Ehren von Judge Elbert H. Gary, des Vorsitzenden der United States Steel Corporation, veranstaltete der Vorstand des Iron and Steel Institute am 11. September d. J. einen Empfang mit nachfolgendem Festessen, an dem neben Vertretern der englischen Eisenindustrie auch solche der deutschen und französischen teilnahmen.

Bei dieser Gelegenheit hielt Gary eine bemerkenswerte Rede, deren Grundnote am besten durch das Wort „Zusammenarbeit" (co-operation) gekennzeichnet wird. So wie Gary bestrebt gewesen ist, in den Vereinigten Staaten durch konziliante Zusammenarbeit seine Ziele zu erreichen, so möchte er diesen Grundsatz auch auf internationale sowohl wie nationale Verhältnisse angewendet sehen. Er verweist darauf, daß die Durchführung dieses Gedankens durchaus in den Grenzen der Möglichkeit liege, unter Hinweis auf die Vorgänge in den Vereinigten Staaten während des letzten Jahres.

Judge Garys Ansichten stehen im geraden Gegensatz zu der früheren Geschäftspolitik, Fabrikate zu den besten Preisen, die im Augenblick zu erreichen sind, zu verkaufen, aber unter allen Umständen zu verkaufen. „Wenn in früheren Tagen eine Hochkonjunktur, durch eine Finanzkrise oder sonstwie durch Zweifel und Mißtrauen hervorgerufen, unterbrochen wurde, so war der Einzelne bestrebt, seine eigenen Interessen ohne Rücksicht auf alle anderen wahrzunehmen. Jeder verkaufte seine eigenen Erzeugnisse, wo immer er nur konnte und zu jedem Preise. Demoralisation, Panik und lang andauernder Tiefstand der Konjunktur war die Folge. Es war üblich zu betonen, daß ein solches Vorgehen unvermeidlich sei, daß das Gesetz von Angebot und Nachfrage herrschen müsse, daß natürliche Bedingungen nicht geändert werden könnten. Nebenbei gesagt will ich bemerken, daß ich meine eigenen Definitionen dieser abgeleierten (well-worn) Redensarten habe. . . ." Gary geht dann des näheren ein auf die Vorgänge bei der finanziellen Krise in den Vereinigten Staaten im Herbste des vorigen Jahres, auf die Bildung von Komitees, die sich über alle Vorgänge auf dem Laufenden erhielten und jedem Einzelnen mit ihrem Rat über allgemeine und spezielle Verhältnisse zur Seite standen. An keinerlei feste Abmachung war dabei gedacht. „Keine Verabredung bezüglich des Hochhaltens von Preisen, der Einschränkung des Absatzes oder der Abgrenzung von Absatzgebieten wurde gemacht oder überhaupt sonst irgend eine Verabredung getroffen. Es schien aber klar zu sein, daß das Ergebnis das gleiche sein würde, wenn die Bewegung von Erfolg begleitet war." Gary stellt dann ausdrücklich fest, daß die in den Vereinigten Staaten eingeleitete Aktion tatsächlich erfolgreich gewesen und von allen Seiten durch aufrichtige Mitarbeit unterstützt worden sei. „Die Preise sind im allgemeinen hochgehalten worden, Demoralisation und Zahlungseinstellungen wurden verhindert, und bessere Erträgnisse erzielt. Ich wünsche heute abend besonders warm den Gedanken zum Ausdruck zu bringen, daß praktische Zusammenarbeit sich besonders auf unsern Geschäftszweig erstrecken möge. Die Erzeuger von Stahl und Eisen in allen Weltteilen sollten mit- und für einander arbeiten. Wenn wir Verständnis und den Willen haben, die günstige Gelegenheit uns nutzbar zu machen, so können wir uns selbst und allen anderen eine große Wohltat erweisen."

Gary schließt mit den Worten: „Eine engere Verbindung, ein besseres Einverständnis, vollständiges Vertrauen, freier Gedankenaustausch, gegenseitige Orientierung über alle geschäftlichen Vorgänge und ein organisiertes Komitee, zusammengesetzt aus Männern, deren Rat immer befolgt werden sollte: diese Ideen, vertieft und in Form gebracht, müßten uns allen größten Erfolg bringen."

* Vergl. „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1908 S. 1017.

Digitized by Google

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Vierteljahres-Marktbericht. (Juli, August, September 1908.) — I. Rheinland-Westfalen. — Allgemeines. Die wenig erfreuliche Lage hielt während der ganzen Berichtszeit an. Die Abnehmer beobachteten nach wie vor größte Zurückhaltung, so daß der Geschäftsgang ein recht schleppender war, und größere Abschlüsse, die über den gerade vorliegenden Bedarf hinausgingen, kaum getätigt wurden. Wenn auch in den letzten Wochen sowohl aus den Vereinigten Staaten als auch aus Großbritannien eine Belebung des Eisenmarktes gemeldet wurde, und die Wochenerzeugung der amerikanischen Hochöfen gegenüber dem Vierteljahresanfange wieder kräftig gewachsen ist, so maß man hier dieser Belebung doch wenig Bedeutung bei, vornehmlich wohl aus der Erwägung, daß eine durchgreifende Besserung in den Vereinigten Staaten vor der im November stattfindenden Präsidentenwahl schlechterdings nicht erwartet werden könne. Die Stimmung auf dem Weltmarkte wurde zwar im allgemeinen etwas vertrauensvoller, das deutsche Geschäft wurde dadurch aber wenig beeinflußt, und wenn die guten inländischen Ernteberichte in Verbindung mit günstiger Auffassung der politischen Lage Anfang September wohl hie und da ein Wiedererwachen des Vertrauens bemerken ließen, so ist das zu Ende des Monats wieder verschwunden, und erneut große Stille eingetreten.

Die Lage des Kohlenmarktes ist im ganzen Vierteljahre angesichts der wirtschaftlichen Flaue in der Industrie nicht ungünstig gewesen. Mit Ausnahme der Kokskohlen fanden alle Sorten schlanken Absatz, und der fast in der ganzen Zeit günstige Wasserstand des Rheines erlaubte volle Beschäftigung der Häfen und Ausnutzung der Rheinwasserstraße. Die Lager am Ober- und Niederrhein konnten weiter aufgefüllt werden; an einzelnen Sorten, so in groben Fettnüssen, trat sogar zeitweise Mangel ein. Einlegung von Feierschichten, wie sonst bei niedergehender Konjunktur, kamen nur ganz vereinzelt vor; die Förderung stieg im Gegenteil, namentlich im ersten Drittel des Vierteljahres.

Koks. Das Charakteristische der Lage zeigte sich in dem fortgesetzten Abflauen des Absatzes an Hüttenkoks, der für die Syndikatszechen weit über das Verhältnis der verminderten Roheisenerzeugung hinausging und die Zechen zur Aufstapelung von stellenweise ansehnlichen Vorräten nötigte. Dagegen blieb Bruchkoks in der ganzen Zeit stark gefragt.

Erze. Die Verhältnisse auf den Siegerländer Eisenerzgruben waren recht ungünstig. Die für das erste Halbjahr eingegangenen Bezugsverpflichtungen der Hütten überstiegen bei der Mehrzahl derselben erheblich den wirklichen Bedarf. Infolgedessen häuften sich bei vielen Hütten die Eisensteinvorräte derart an, daß, obwohl die Preise für Rohspat um 1 ℳ und für Rostspat um 1,50 ℳ f. d. Tonne ermäßigt wurden, die Hütten für das dritte Vierteljahr kaum neue Abschlüsse tätigen konnten. Der Absatz der Gruben war daher für diesen Zeitraum außergewöhnlich gering und erreichte nicht 50 % der normalen Förderung. — Auch bei den nassauischen Gruben nahmen die Vorräte infolge der Absatzstockung erheblich zu; nur durch weitere Ermäßigung der Preise werden die Gruben ihre seitherige Förderung beibehalten können.

Der Roheisen-Abruf hat sich im abgelaufenen Vierteljahre weiter verringert, und die Lagervorräte sind erheblich angewachsen. In sämtlichen Sorten wurde nur der allernotwendigste Bedarf gekauft. Welchen Einfluß die Auflösung der Roheisen-Syndikate auf die gesamte Marktlage ausüben wird, darüber dürfte die nächste Zeit wohl Aufschluß geben.

Das Stabeisengeschäft war recht ungünstig, denn die zu erzielenden Preise standen im schroffen Mißverhältnisse zu den Tagespreisen der Rohstoffe, und wer die Rohstoffe nicht selbst herstellte, sondern zu syndizierten Preisen bezog, mußte unweigerlich an der Stabeisenfabrikation Geld verlieren. Das bezieht sich auf Flußeisen nicht minder als auf Schweißeisen, und es ist somit begreiflich, daß die Walzwerke vielfach den Betrieb einschränkten und einzelne ihn ganz einstellten. Schweißeisen litt ganz besonders unter dem starken Preisdrucke, und der Arbeitsmangel war sehr fühlbar, obgleich eine Reihe von Werken den Betrieb ganz ruhen ließ.

Draht. Die Beschäftigung der Drahtwalzstraßen war im ganzen zufriedenstellend; doch waren die Preise auf den Auslandsmärkten infolge scharfen Wettbewerbes recht gedrückt, und demgemäß die Durchschnittspreise sehr niedrig.

Der Blechmarkt lag im abgelaufenen Vierteljahr andauernd ungünstig. Der Bedarf hielt überall bis zum letzten Augenblick zurück, und bei dem zunehmenden Arbeitsbedürfnis der Walzwerke wurden mit Erfolg von Tag zu Tag niedrigere Limite durchgesetzt, obwohl die Gesamtbeschäftigung kaum mehr als eine fünfprozentige Einschränkung erfordern würde. Der Preissturz ist am stärksten in Grobblechen gewesen; weniger groß, aber immerhin recht empfindlich, war die Ermäßigung für Qualitätsbleche, während Feinbleche sich verhältnismäßig im Preise halten konnten. Zurzeit ist die Beschäftigung in Grobblechen schwach, ebenso in Qualitätsblechen, während für Feinbleche, in denen die Händler keinerlei Bestände zu haben scheinen, der Bedarf und Abruf lebhafter ist.

Der Stahlwerks-Verband berichtet: „In Halbzeug hatten bei Beginn des zweiten Halbjahres die inländischen Verbraucher den Bedarf für das dritte Jahresviertel zu den um 5 ℳ f. d. t ermäßigten Preisen gedeckt. Im August und September machte sich ein erhöhter Bedarf der inländischen Verbraucher bemerkbar, der entgegenkommenderweise ebenfalls zu den ermäßigten Preisen befriedigt wurde. — Der Verkauf für das vierte Vierteljahr wurde Ende September zu den seitherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. Der Auslandsmarkt hat die bis dahin vorherrschende Zurückhaltung in den letzten Wochen des Vierteljahres nicht beibehalten und unter Einräumung höherer Preise größere Mengen abgeschlossen. — In Eisenbahnmaterial waren im Juli von sämtlichen deutschen Eisenbahnverwaltungen die Jahresbedarfsmengen aufgegeben. Sonst bewegte sich das Inlandsgeschäft in ruhigen Bahnen, da die Folgen des hohen Geldstandes sich noch immer bemerkbar machen und die Ausführung der geplanten, mit privaten und kommunalen Mitteln zu erbauenden Klein- und Nebenbahnen immer noch hinausgeschoben wird. — Vom Auslande wurde eine Anzahl Aufträge in schweren Schienen hereingenommen, doch ist auch hier der Bedarf geringer als im Vorjahre. Im nächsten Jahre darf voraussichtlich mit größeren Auslandsbestellungen gerechnet werden, da zahlreiche umfangreiche Neuanlagen und Erweiterungen in verschiedenen Ländern teils geplant, teils bereits genehmigt sind. — In Gruben- und Rillenschienen herrschte während des abgelaufenen Vierteljahres im Inlande immer noch Zurückhaltung. — Auf dem Grubenschienenmarkte im Auslande ist in der letzten Zeit eine kleine Besserung eingetreten, und der Spezifikationseingang ist etwas lebhafter geworden. — In Formeisen wurde die Abschlußtätigkeit nach Verlängerung der Trägerhändlervereinigung im Juni etwas besser, im großen und ganzen herrschte jedoch während des abgelau-

Digitized by Google

fenen Vierteljahres im Trägergeschäft Ruhe, da die erhoffte Belebung des Baugeschäftes nicht eintrat, und im Hochsommer die Bautätigkeit an und für sich alljährlich eine Ermattung zeigt. Die Kundschaft verhielt sich daher zurückhaltend und bestellte nur den dringendsten Bedarf. Ende September wurde der Verkauf für das vierte Vierteljahr zu den bisherigen Preisen freigegeben. — In der Lage des Auslandsmarktes hat sich erst in den letzten Wochen des September eine Besserung angebahnt. Besonders in England wirkte der billige Geldstand anregend auf den Schiffbau."

In gußeisernen Röhren war für kleinere Lichtweiten die Beschäftigung ziemlich zufriedenstellend; dagegen war der Eingang an Aufträgen in Röhren größerer Abmessungen völlig ungenügend.

Im Maschinenbau nimmt der Auftragsbestand stark ab. Neue Aufträge sind spärlich und nur mit großen Opfern hereinzuholen.

Im Eisenhochbau sind Geschäfte auch nur zu sehr mäßigen, oft nur zu verlustbringenden Preisen abzuschließen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Juli	Monat August	Monat September
Kohlen und Koks:	ℳ •	ℳ	ℳ
Flammkohlen	11,75—12,75	11,75—12,75	11,75—12,75
Kokskohlen, gewaschen	12,25—13,25	12,25—13,25	12,25—13,25
„ melierte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	16,50—18,50	16,50—18,50	16,50—18,50
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspat	11,20—12,65	11,20—11,65	10,90
Geröst. Spateisenstein .	16,50	16,50	15,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam . . .	—	—	—
Roheisen: Gießereieisen Nr. I . . .	72,00	72,00	72,00
Preise ab Hütte „ III . . .	69,00	69,00	69,00
Hämatit . . .	75,00	75,00	75,00
Bessemer ab Hütte . .	—	—	—
Preise ab Siegen Qualitäts-Puddeleisen Nr. I. Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	70,00	70,00	70,00
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . .	72,00	72,00	72,00
Thomaseisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	64,80	64,80	64,80
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	80,00—82,00	80,00—82,00	80,00—82,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III, frei Ruhrort	71,00—72,00	71,00—72,00	72,00—73,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	50,40—51,20	50,40—51,20	50,40—51,20
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweiß- . .	127,50	127,50	127,50
„ Fluß- . . .	100,00-102,50	100,00-102,50	97,00—100,00
Winkel- und Fassoneisen zu ähnlichen Grundpreisen wie Stabeisen mit Aufschlägen nach der Skala.			
Träger, ab Diedenhofen für Norddeutschland	115,00	115,00	115,00
für Süddeutschland	118,00	118,00	118,00
Bleche, Kessel- . . .	118,00-120,00	118,00-120,00	118,00-120,00
„ secunda . . .	108,00-110,00	108,00-110,00	108,00-112,00
„ dünne	118,00-120,00	118,00-120,00	117,00-122,00
Stahldraht, 5,3 mm, netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweißeisen, gewöhnl., ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

I. V.: Dr.-Ing. *Schrödter.*

II. Oberschlesien. — Allgemeines. Das Bild, das der oberschlesische Eisenmarkt im zweiten Viertel dieses Jahres zeigte, hat sich in den Berichtsmonaten wenig geändert. In Formeisen und Eisenbahnmaterial, also in den Erzeugnissen, die nach Maßgabe der Beteiligungsziffer von dem Düsseldorfer Stahlwerks-Verbande abhängig sind, war der Arbeitszufluß äußerst gering, so daß die Werke, die für die Herstellung dieser Fabrikate besondere Walzenstraßen besitzen, Feierschichten nicht vermeiden konnten. In etwas vorteilhafterer Lage befanden sich diejenigen Walzwerke, welche A- und B-Produkte auf ein und denselben Straßen herstellen, indem es diesen Werken möglich war, aus der ihnen auch während des Berichtsvierteljahres reichlich zugeflossenen Arbeit in Walzeisen den ersterwähnten Ausfall an Arbeit zu decken. Während in früheren Zeiten wirtschaftlichen Niederganges schlechte Erlöse und Mangel an Arbeit Hand in Hand gingen, tritt gegenwärtig zum erstenmal die Erscheinung auf, daß die oberschlesischen Werke, wenn sie alle diejenigen Mengen Walzeisen, die ihnen aus den geschaffenen Beziehungen der Handel bringt, hereinnehmen wollten, weit über ihren Bedarf besetzt sein würden. Angesichts der Erlöse, die heute bereits weit unter den Selbstkosten liegen, muß aber auf manches Geschäft verzichtet werden, denn wenn auch Oberschlesien in diesen Erzeugnissen der Menge nach vom Westen nicht abhängig ist, so muß es sich doch natürlicherweise nach den dortigen Notierungen in bezug auf die eigene Preisstellung richten. Das in dem Berichte über das vorhergegangene Vierteljahr* im allgemeinen erwähnte Mißverhältnis zwischen den Preisen für Rohstoffe und den Erlösen für Fertigerzeugnisse ist weiter bestehen geblieben.

Kohlen. Das Kohlengeschäft entwickelte sich während des Berichtsvierteljahres zufriedenstellend. Während im Westen Deutschlands auf einzelnen Zechen wegen mangelnder Nachfrage seit längerer Zeit vereinzelt Feierschichten eingelegt werden mußten, ist es hierzu in Oberschlesien noch nicht gekommen. Die Kohlenvorräte auf den Zechen sind gering und werden bei Eintritt des Winters sicherlich sehr schnell ganz verschwinden. Den Betrieb konnten die oberschlesischen Zechen voll ausnutzen und waren nicht genötigt, größere Mengen aus der laufenden Förderung auf die Halden zu stürzen. Die gröberen Sortimente fanden auf der Staatsbahn, den Reedereien und Zuckerfabriken ausreichenden Absatz, und auch die mittleren Sorten wurden bei der andauernd unfreundlichen Witterung als Hausbrandkohlen ausreichend abgefordert. Bei den Zementfabriken, Ziegeleien, Zellulose- und Papierfabriken machte sich ein geringerer Bedarf in den kleineren Körnungen bemerkbar. Erleichtert wurde der Absatz durch die günstigen Schiffahrtsverhältnisse auf der Oder, deren Wasserstand infolge der häufigen Niederschläge meist gut war und deshalb billigere Frachten zur Folge hatte. Der Versand nach den Küstengebieten erfuhr wegen des scharfen englischen Wettbewerbes eine nennenswerte Verringerung; dagegen steigerte sich die Ausfuhr nach Oesterreich-Ungarn und Rußland. Die Wagengestellung erfolgte in ausreichender Menge und betrug:

im Juli	1908 . . .	231 787	gegen	213 980	Juli 1907
August	„ . . .	222 342	„	205 404	August „
Sept.	„ . . .	223 217	„	194 724	Sept. „

Die Verladungen zur Hauptbahn umfaßten:

im 3. Vierteljahre	1908	6 773 460	t
„ 2. „	1908	5 790 180	t
„ 3. „	1907	6 141 080	t

und waren sonach gegenüber den vorhergehenden drei Monaten um etwa 14,52%, gegenüber dem gleichen Zeitraume des Vorjahres um etwa 9,34% höher.

Koks. In oberschlesischem Koks war die Marktlage während des abgelaufenen Vierteljahres nicht gerade günstig. Die Abforderungen der inländischen Hochofenwerke hielten sich zwar nahezu in derselben Höhe wie früher, indessen kam das Geschäft nach

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 29 S. 1045.

Digitized by Google

Polen fast gänzlich zum Stillstande. Die polnischen Hochofenwerke, die sonst wichtige und bedeutende Abnehmer für oberschlesischen Koks sind, haben, da ihnen von Oberschlesien angesichts der hohen Kohlenpreise nicht die Preiszugeständnisse für Koks gemacht werden können, deren sie zur Aufrechterhaltung ihres Betriebes bedürfen, ihre Hochöfen zum größten Teil ausgeblasen. Befriedigender gestaltete sich das Geschäft in Heizkoks, mit Rücksicht darauf, daß der Bau von Zentralheizungen immer mehr fortschreitet und somit auch der Koksbedarf immer mehr zunimmt. Ebenso war der Absatz in den kleinen Sortimenten Zinder und Asche, die hauptsächlich von der Zinkindustrie verwendet werden, befriedigend. Am Schlusse des Vierteljahres waren zwar Bestände an oberschlesischem Koks vorhanden, indessen erreichten sie keinen übergroßen Umfang.

Erz. Da die Hochofenwerke ihren Winterbedarf an ausländischem Material während der offenen Schifffahrt eingedeckt haben, waren in der verflossenen Berichtszeit bedeutende Eingänge an Erz zu verzeichnen. Die Preise sind zwar gegen früher etwas gewichen, stehen aber noch immer nicht im Einklange mit dem zurückgegangenen Roheisenpreise. Größere Posten Eisenerze trafen aus Südrußland ein. Die Zufuhr von oberschlesischem Brauneisenerz hielt sich in bisheriger Grenze.

Roheisen. Die wenig befriedigenden Zustände auf dem Roheisenmarkte haben sich durch die inzwischen beschlossene Auflösung des Rheinisch-Westfälischen Roheisensyndikates* weiter verschlechtert. Die Unsicherheit bezüglich des Schicksals der Roheisenverbände wirkte auf die Gestaltung des Roheisenmarktes während der ganzen Berichtszeit im allgemeinen sehr lähmend ein, und es konnte deshalb nicht ausbleiben, daß die gespannte Lage auch auf die Absatzverhältnisse des oberschlesischen Roheisens einen entsprechend ungünstigen Einfluß ausübte. Die Verbraucher deckten sich nur für den notwendigsten Bedarf und auch nur für kurze Zeit ein, weshalb die Verkaufsmengen gegen das Vorvierteljahr bedeutend zurückblieben. Hierzu kam, daß der englische und luxemburgische Wettbewerb in dem Bemühen, sich seinen Absatz in den bisherigen umstrittenen Gebieten zu erhalten, zu weiteren Preisnachlässen schritt, die den Markt weiter abschwächten und unvermeidlich auch für den oberschlesischen Roheisenabsatz Preisherabsetzungen im Gefolge hatten. Die mit Ende dieses Jahres ablaufende Oberschlesische Roheisen-Verkaufsvereinigung hat in der Zwischenzeit eine Verlängerung erfahren.**

Stabeisen. Der Stabeisenmarkt lag in bezug auf Erlöse, wie bereits erwähnt, recht ungünstig. Ausführungs-Aufträge liefen reichlich ein, so daß stellenweise Lieferfristen bis zu 10 Wochen gefordert werden mußten. Indessen konnten die Preise mit Rücksicht auf die niedrigen westlichen Notierungen im Vergleich zum zweiten Vierteljahre 1908 nur hier und da um eine Kleinigkeit aufgebessert werden, blieben aber durchweg weit unter den Gestehungskosten, so daß die Werke unter solchen Verhältnissen keinen Anlaß hatten, die Erzeugung zu verstärken.

Formeisen und Eisenbahnmaterial. Die günstige Gestaltung des Geldmarktes hat auf die Bautätigkeit die gewünschte Wirkung nicht ausüben können, da die Jahreszeit für Bauten schon zu weit vorgeschritten war. Dergroße kommunale und staatliche Kapitalbedarf verhinderte außerdem den Geldzufluß aus den Kreisen der Privatleute in die Hypothekenbanken, so daß Hypothekengelder immer noch schwer zu bekommen sind und infolgedessen die Bautätigkeit sich nicht entwickeln kann. Der Stand der Aufträge in Formeisen ist deshalb sehr gering. — In Eisenbahnmaterial ist die Beschäftigung ebenfalls sehr unbefriedigend, weil die Bahnen mit Bestellungen zurückhalten zu müssen glauben. Es ist zu bedauern, daß gerade der Staat sich nicht dazu verstehen kann, in Zeiten wirtschaftlichen Tiefstandes durch erhöhte Arbeitsvergebungen auf die Arbeitsgestaltung der Werke und damit auf das gesamte wirtschaftliche Leben ausgleichend zu wirken.

Grobblech und Feinblech. Der Eingang von Aufträgen sowohl in Grob- wie in Feinblechen hat in der Berichtszeit zur Aufrechterhaltung eines lohnenden Betriebes vollständig genügt. Dagegen sind die Preise beider Artikel infolge des westlichen und mitteldeutschen Wettbewerbes noch weiter zurückgegangen, so daß im allgemeinen wohl mit Verlust gearbeitet wird. Die Preise, sowohl für Grob- wie für Feinbleche haben einen so niedrigen Stand erreicht, daß die Käufer anscheinend auf einen weiteren Rückgang nicht mehr rechnen und sich um Geschäfte bis in das zweite Vierteljahr des nächsten Jahres bemühen.

Draht. Die für das dritte Vierteljahr durch den Düsseldorfer Stahlwerks-Verband vorgenommene Herabsetzung der Halbzeugpreise um 5 ℳ f. d. Tonne veranlaßte den Verband deutscher Drahtwalzwerke, für den gleichen Zeitraum den Walzdrahtpreis für das Inland in gleicher Höhe, nämlich von 132,50 ℳ f. d. Tonne auf 127,50 ℳ frachtfrei des engeren Bezirkes von Rheinland-Westfalen zu ermäßigen. Hieran schloß sich ein weiterer Rückgang der Preise für Draht und Drahtwaren, sowohl im Inlande wie im Auslande. Derselbe beschränkte sich leider aber bei dem ungezügelten Wettbewerbe und der sich allmählich steigernden Arbeitsnot der übergroßen Menge der Drahtwerke nicht auf den Unterschied des Rohstoffpreises von 5 ℳ, sondern ging teilweise erheblich darüber hinaus, wenn auch nicht in den Grundpreissorten für Draht, um so mehr aber in den Ueberpreisen für dünnere Sorten und für Drahtstifte, so daß gegenwärtig leider für die Preisstellung nicht mehr die tatsächlichen Herstellungskosten maßgebend sind, sondern das Arbeitsbedürfnis entscheidet. Die fortgesetzten Preisnachlässe der Werke verursachen naturgemäß äußerste Zurückhaltung der Abnehmer für neue Aufträge. Daher kommt es, daß nur der dringendste Bedarf gedeckt wird, und daß die Werke bei dem mangelhaften Absatze sowohl im Inlande wie im Auslande zu weiteren Betriebseinschränkungen genötigt sind und trotzdem unter unzureichender Beschäftigung zu leiden haben.

Eisengießereien und Maschinenfabriken. Die Eisengießereien wiesen im allgemeinen einen zufriedenstellenden Beschäftigungsgrad auf, während über die Preise geklagt wird. Das Geschäft lag infolge der geringen Bautätigkeit, besonders in Bauguß, vollständig darnieder. Die Stahl- und Röhrengießereien waren zufriedenstellend beschäftigt. Dagegen hörte man aus Kreisen der Maschinenfabriken, Eisenbauwerkstätten und der Kesselfabriken Klagen über ungenügende Beschäftigung und unlohnende Preise.

Preise:

	f. d. t ab Werk ℳ
a) Roheisen:	
Gießereiroheisen	66—68
Hämatit	70—75
Puddelroheisen	62—64
Siemens-Martinroheisen	64—66
b) Gewalztes Eisen:	durchschnittlicher Grundpreis f. d. t ab Werk ℳ
Stabeisen	105—125
Kesselbleche	130—135
Flußeisenbleche	111,50—125
Dünne Bleche	117—125
Stahldraht 5,3 mm	127,50

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 38 S. 1373 sowie auch Nr. 41 S. 1481.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 34 S. 1232.

Digitized by Google

III. Großbritannien. — Der hiesige Roheisenmarkt bewegte sich seit Ende Juni fast gänzlich unter dem Einflusse der Spekulation in Warrants. In diesen Papieren fanden große Umsätze statt, hauptsächlich auf Lieferung in einem und drei Monaten. Der schon längere Zeit bestehende Preisunterschied zwischen Ware für sofortige und solcher für spätere Abnahme gab dazu besonderen Anreiz. Anstatt eines Nachlasses, der um so größer war, je entfernter die Lieferzeit lag, kehrte sich das Verhältnis langsam um, so daß für Warrants, die in einem oder drei Monaten fällig werden, in der vorigen Woche wenn auch nur wenig höhere Preise anzulegen waren. Bei den Hütten waren die Vorräte von Gießerei-Qualitäten fortwährend knapp, doch hatte sich bis Anfang September ein verhältnismäßig großer Bestand Gießerei- und Puddeleisen Nr. 4 angesammelt. Diese Sorten blieben lange ganz und gar vernachlässigt, weil sie nicht von den Warrantspreisen beeinflußt wurden, und einerseits der Bedarf für unmittelbaren Verbrauch äußerst gering war, anderseits auch wenig ausgeführt wurde. Von den im Laufe dieses Jahres nach und nach außer Betrieb gekommenen Hochöfen wurden nur einige wieder angeblasen, da der Preis für Roheisen Nr. 3 G. M. B. bis Ende Juli auf sh 50/6 d zurückging. Verschifft wurden von hier und den Nachbarhäfen in den ersten neun Monaten dieses Jahres 1 125 000 tons, gegen 1 359 600 tons in der gleichen Zeit des Vorjahres und 1 096 000 tons in denselben Monaten des Jahres 1906. Mehrfach ist es aufgefallen, daß trotz des geringen inländischen Verbrauches und des im Vergleiche zum vorigen Jahre um 153 400 tons zurückgebliebenen Seeversandes Gießereieisen dennoch bei den Werken knapp blieb, so daß es schwer hielt, größere Dampfer an einer Werft zu beladen. Dies läßt sich dadurch erklären, daß nicht allein weniger Eisen hergestellt worden ist, sondern auch ganz bedeutende Mengen des früher in den Handel gebrachten Gießereieisens jetzt in flüssigem Zustande unmittelbar aus dem Hochofen in den Stahlwerken für den Talbotprozeß Verwendung findet. Eine Hütte allein verwendet auf diese Weise 4000 bis 5000 tons wöchentlich. In Hämatit-Qualitäten war das Geschäft im allgemeinen still. Der Preisunterschied, der im vorigen Jahre zwischen Gießereieisen Nr. 3 und Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 bis zu sh 23/— betragen hatte, verminderte sich bis auf sh 4/— oder gar sh 3/6 d im September dieses Jahres. Warrants von Middlesbrough-Hämatit bestehen schon lange nicht mehr, da auch in Cumberland die Lager gering sind, und nur selten Umsätze solcher Warrants stattfanden; so blieb die Preisschwankung hierin geringer als in Gießereieisen. Bis vor wenigen Tagen, ehe die Vorgänge in Bulgarien plötzlich Besorgnis hervorriefen, war der hiesige Markt sowohl für Gießerei- als auch ganz besonders für Hämatiteisen entschieden fester geworden. Die Spekulation hatte neuen Mut gefaßt, denn Handel und Industrie begannen sich zu erholen; die Geldknappheit hat nachgelassen, und für das große in den Banken kaum Zinsen bringende Kapital werden aussichtsvollere Anlagen gesucht. Der Ende Januar ausgebrochene Ausstand der Maschinenbauer ist vorüber. Die Schiffswerften erhalten vermehrte Neubestellungen. Die Preise für Stahlmaterial und Träger haben sich bereits gebessert. Demgegenüber sind aber in den letzten Wochen Befürchtungen laut geworden, verursacht durch den Zusammenbruch des Roheisen-Syndikates in Deutschland, den Arbeiterausstand in den Baumwollspinnereien von Lancashire, das Ungewisse des amerikanischen Geschäftes bis zu den Präsidentenwahlen, und nun zum Schlusse noch durch die Nachrichten aus Bulgarien. Der Umsatz ist hier seit einigen Wochen sehr zurückgegangen, denn unter den geschilderten Umständen blieben die Käufer sowohl wie die Hüttenwerke vorsichtig. Gehandelt wird fast ausschließlich nur für sofortige Abnahme. Soweit sich die Hütten überhaupt für nächstes Jahr binden wollen, tun sie dieses zu Preisen, die nicht niedriger sind als die jetzt für Gießereieisen herrschenden; für Hämatitsorten werden für Oktober sh 57/— bezahlt, während für 1909 kaum unter sh 60/— anzukommen ist. Dieser große Unterschied ist hauptsächlich auf die hohen Preise und Seefrachten für Erze zurückzuführen. — Die Anzahl der Hochöfen, die im Betriebe sind, beträgt jetzt 79, von diesen verarbeiten 43 hiesiges Erz, 22 erzeugen Hämatit und der Rest Ferrosilizium, Ferromangan usw. — Connals hiesige Warrantslager enthielten Ende Juni dieses Jahres 48 350 tons, und zwar sämtlich Gießereieisen Nr. 3, während sich der Bestand am 30. September auf 73 848 tons belief, darunter 72 513 tons Nr. 3 und 1335 tons Standard-Qualitäten.

Die Stahlwalzwerke sind besser beschäftigt. Es sind nicht nur Abschlüsse in Schienen gemacht worden, sondern auch mehr Bestellungen für Bleche, Winkel und Träger eingegangen. Die Preise für diese Erzeugnisse konnten mehrfach erhöht werden. Anfang September kam ein Zusammenschluß der englischen und schottischen Hütten zustande, der den gegenseitigen Wettbewerb auf große Entfernungen beseitigen soll.

Die Eisenwalzwerke waren ebenfalls in der Lage, ihre Preise hinaufzusetzen, da sie vermehrte Arbeit hatten. Die zur Bestimmung der Löhne vorgenommene Durchsicht der Bücher ergab folgende Durchschnittspreise:

	Mai-Juni Preis	Anteil an der Gesamtmenge	Juli-Aug. Preis	Anteil an der Gesamtmenge
	£	%	£	%
Eisenschienen . .	6.5/4	1,46	6.11/10	2,06
Grobbleche . . .	5.19/8	15,67	6.4/8	6,49
Stabeisen	6.16/6	76,15	6.14/4	83,59
Eisenwinkel . . .	6.19/1	6,72	7.3/—	7,86

die Durchschnittspreise waren somit £ 6.13/11 bezw. £ 6.14/4.

Die Gießereien scheinen verhältnismäßig noch am wenigsten von der allgemeinen Geschäftsbesserung verspürt zu haben.

In gezogenen Röhren ist das Geschäft jetzt sehr schwierig geworden, nachdem der Verband der Röhrenwalzwerke aufgelöst worden ist. Unterhandlungen sind im Gange, um ein Einverständnis über die Preise zu erzielen.

Der Schiffbau leidet im allgemeinen an Lustlosigkeit; nur hier an der Tees scheinen die Werften etwas bessere Beschäftigung zu finden als weiter nordwärts.

Die Löhne beginnen sich wieder zu bessern. Leider ist es ohne Betriebsunterbrechungen auch im letzten Vierteljahre nicht abgegangen. Der Maschinenbauer-Ausstand kam am 21. Januar zum Ausbruch. Die Leute waren anderer Ansicht als die von ihnen in die Ausschüsse gewählten Mitglieder, und wiesen die Ratschläge zur Arbeitsaufnahme in mehreren Abstimmungen zurück, bis schließlich gegen Ende September die Bedingungen der Arbeitgeber angenommen wurden. Die Zahl der unmittelbar ausgesperrten Leute belief sich auf 5000 bis 6000, mittelbar wurden jedoch sehr viel mehr betroffen. — Mehrere Hochöfen mußten wegen eines Streites mit den Grubenarbeitern stillgelegt werden, doch hat sich die betr. Hütte inzwischen Erz von anderer Seite verschafft. Bei einem der größten Stahlwalzwerke Englands wurden die Löhne um 2½ % für das neue Vierteljahr herabgesetzt, bleiben dabei jedoch noch 7½ % über dem Mindestlohn. Zu Anfang des Jahres waren sie 17½ % über diesem Minimum, dann trat im März ein Rückgang von 2½ %, im Mai ein solcher von 5 %

Digitized by Google

und jetzt wieder von 2½ % ein, im ganzen also ein Abschlag von 10 %. Bei den Eisenwalzwerken wurden die Wochenlöhne nach den Durchschnittspreisen im Mai/Juni um 2½ % und für Puddler um 3 d f. d. ton vermindert. Nach den Ausweisen für Juli/August war die Preisbesserung so gering, daß sie die Löhne nicht beeinflußte.

Die Seefrachten sind etwas fester wie sonst gewöhnlich im Herbst, doch ist der Unterschied ziffernmäßig kaum auszudrücken. Viele Dampfer liegen freilich noch immer still. Bezahlt wird für ganze Ladungen nach Rotterdam und Antwerpen sh 3/9 d, nach Geestemünde sh 5/6 d, nach Hamburg sh 4/— bis sh 4/3 d, nach Stettin sh 4/6 d bis sh 4/9 d f. d. ton.

Die Preise stellten sich in der Berichtszeit wie folgt:

	Juli	August	September
	sh	sh	sh
Middlesbrough Nr. 3 GMB	51/3—50/—	51/3—52/3	52/6—51/3
Ostküsten-Hämatit M. N.	56/9—56/—	55/—55/6	56/6—57/—
Warrants Kassa Käufer:			
Middlesbrough Nr. 3 . .	51/7½—50/—	50/10½-52/3	52/10½-51/3½
do. Hämatit . . .	—	—	—
Schottische M. N.	—	—	—
Westküsten-Hämatit . . .	57/7½	56/—	59/10½

Heutige (7. Oktober) Preise für sofortige Verladung sind:

	sh	
Middlesbrough Nr. 1 G. M. B. . .	53/3	f. d. ton netto Kassa ab Werk.
„ „ 3 „ . .	50/9	
„ „ 4 Gießerei . .	49/3	
„ „ 4 Puddel . .	48/3	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt . . .	57/—	
Middlesbrough Nr. 3 Warrants .	50/10	f. d. ton Kassa Käufer.
Westküsten-Hämatit „ . .	60/—	

Stahlschienen ab Werk	£	5.15/—	netto Kassa.
Eisenblech ab Werk hier	„	6.7/6	f. d. ton mit 2½ % Diskont und Nachlaß für die Ausfuhr.
Stahlblech „ „ „	„	6.—/—	
Stabeisen „ „ „	„	7.—/—	
Winkelstahl „ „ „	„	5.12/6	
Winkeleisen „ „ „	„	6.15/—	
Stahlträger „ „ „	„	6.—/—	

Middlesbrough-on-Tees, den 7. Okt. 1908.

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika. — Wenngleich das abgelaufene Vierteljahr im großen Ganzen gegenüber dem vorhergehenden eine Hebung der allgemeinen Lage des Eisenmarktes aufzuweisen hat, so waren doch sowohl die Beschäftigung der Werke als auch die geldlichen Ergebnisse noch weit entfernt davon, wieder im normalen Geleise zu sein, und gegen Ende des Vierteljahres ist, obwohl das Ausfuhrgeschäft eine größere Belebung erfuhr, erneut eine Abschwächung des Marktes zu verzeichnen. Urteilsfähige Kenner des Marktes glauben, daß für das kommende letzte Jahresviertel eine durchgreifende Aenderung noch nicht zu erwarten sei, daß man sich vielmehr mit dem Eintritt normaler Verhältnisse bis zum nächsten Frühjahr werde gedulden müssen.

Der Roheisenmarkt war in allen Bezirken sehr ruhig; gegen Ende September trat eine Belebung in Gießereiroheisen ein, die ein geringes Anziehen der Preise im Gefolge hatte. Für Bessemer- und Puddeleisen hingegen sind die Grundpreise in der Berichtszeit noch weiter zurückgegangen.

Auch in Rohstahl und Halbzeug ließ das Geschäft sehr viel zu wünschen übrig; in den letzten Wochen sind größere Mengen Platinen (56 000 t) zur Ausfuhr nach England abgeschlossen worden.

Die Aussichten für Baueisen sind günstig und zwar sowohl für den zu erwartenden einheimischen Bedarf als auch für das Ausland; es sind größere Posten für Südafrika, Südamerika und Kanada abgeschlossen worden.

Bedeutende Ausfuhraufträge liegen in Röhren vor, wie überhaupt das Geschäft in Handelsröhren während des ganzen Jahres verhältnismäßig günstig gewesen ist.

In Stabeisen und Bandeisen gehen die Abrufe auf alte Abschlüsse ziemlich lebhaft ein und auch in dem Abschluß neuer Aufträge ist einige Belebung eingetreten. In Grobblechen ist die Nachfrage sehr ruhig; es wird überall nur der gerade vorliegende Bedarf gedeckt.

Der Koksmarkt liegt danieder, und es ist auch keine Besserung zu erwarten, bevor nicht die allgemeine Lage des Eisenmarktes wesentlich gebessert ist. Von den Oefen des Connelsville-Bezirkes sind etwa 50 bis 55 % in Betrieb mit einem Wochenausbringen von etwa 190 000 t.

Die Preisbewegung der letzten drei Monate wird durch nachstehende Uebersicht gezeigt:

	1908 Anfang Juli	Anfang August	Anfang Sept.	Ende Sept.	Ende Sept. 1907
	Dollar für die Tonne zu 1016 kg				
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	16,50	16,50	16,50	16,75	20,25
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	15,25	15,—	15,50	15,75	21,75
Bessemer-Roheisen (loco Pittsburg)	16,90	16,40	15,90	15,90	22,90
Graues Puddelroheis. (loco Pittsburg)	14,90	14,90	14,65	14,40	20,90
Bessemerknüppel (loco Pittsburg)	25,—	25,—	25,—	25,—	29,50
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten .	28,—	28,—	28,—	28,—	28,—
	Cents für das Pfund				
Behälterbleche . (ab Pittsburg)	1,60	1,60	1,60	1,60	1,70
Feinbleche Nr. 27 (ab Pittsburg)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,50
Drahtstifte . . . (ab Pittsburg)	1,95	1,95	1,95	1,95	2,05

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom englischen Roheisenmarkte wird uns unter dem 12. d. M. aus Middlesbrough folgendes berichtet: Der Roheisenmarkt ist flau und sehr still. Die durch Auflösung des Roheisen-Syndikates in Deutschland entstandene Verstimmung wurde durch starkes, bis gestern anhaltendes Angebot von Warrants verschärft. Am besten behauptet sich Hämatit. Die Verschiffungen sind für die jetzige Jahreszeit verhältnismäßig gering. Da einige Hochöfen mehr in Betrieb kamen, ging mehr Eisen in die Warrantslager. Heutige Preise sind für G. M. B. Nr. 1 sh 52/6 d, für Nr. 3 sh 50/—, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 57/— netto Kasse ab Werk. Hiesige Warrants notieren sh 49/8½ d Käufer, sh 49/10½ d Abgeber, für sofortige Lieferung. Verschifft wurden in diesem Monate 28 500 tons. Die Warrantslager enthalten 78 725 tons, darunter 77 390 tons Nr. 3.

Vom Aluminiummarkte.* — Mit dem 30. v. Mts. hat das Aluminium-Syndikat sein Ende erreicht. Seit dem 1. Oktober verkauft daher jedes Werk selbständig, und die natürliche Folge ist eine starke Herabsetzung der bisherigen Preise. Wie die „Köln. Ztg." erfährt, wird von verschiedenen Seiten bereits zu 135 ℳ die 100 kg, vereinzelt sogar noch billiger, verkauft; der Aluminiumpreis ist damit ungefähr auf dem des Kupfers angelangt. In Fach-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 5 S. 175.

Digitized by Google

kreisen wird bei solchen Preisen für Aluminium damit gerechnet, daß seine Verwendung sich sehr rasch ausdehnen wird, insbesondere auch als teilweiser Ersatz für Kupfer im elektrotechnischen Betriebe. Unter der Herrschaft des Syndikates sind eine Reihe neuer Werke entstanden, die jetzt gleichfalls in den Wettbewerb eintreten. Als ernsthafte Mitbewerber dürften zunächst die Société Electro-Métallurgique française in Froges, die in Deutschland durch die Metallgesellschaft in Frankfurt a. M. vertreten wird, und die über eine Erzeugungsfähigkeit von 8000 bis 10000 t jährlich verfügt, in Betracht kommen. Ihr Werk in St. Michel (Savoyen) ist mit rund 12000 PS ausgestattet. Ferner die Compagnie Produits Chimiques d'Alais et de la Cammargue, deren Werk in St. Jean (Savoyen) mit 10000 PS arbeitet. Sodann hat die Société Electrochimique zu Paris in Bourg (Wallis) ein Werk mit 10000 PS errichtet, und endlich wäre noch das von der Società Italiana per la Fabricazzione dell'Alluminio zu Rom in Bussi errichtete Werk, das ebenfalls mit 10000 PS ausgerüstet und an dem die A.-G. Tellus in Frankfurt a. M. interessiert ist, zu nennen. Auf diese Weise ist nach den Angaben der Frankfurter Metallgesellschaft seit 1905 die Erzeugung in Deutschland, Oesterreich, Schweiz und Frankreich von 6000 t auf 10000 t gestiegen, wenn man England und die Vereinigten Staaten hinzurechnet, sogar von 11500 t auf 19800 t.

Industrielle Rundschau.

Aktiengesellschaft Lauchhammer, Riesa i. S. — Nach dem Berichte des Vorstandes brachte das Ergebnis des Geschäftsjahres 1907/08 den Umschwung der Geschäftslage noch nicht voll zur Erscheinung, da die Mehrzahl der Abteilungen während des größten Teiles des Jahres noch mit Aufträgen aus der besseren Zeit versehen war. Die Beschäftigung der Röhrengießereien ging zurück, weil die Stadtverwaltungen infolge der schwierigen Geldbeschaffung weniger bestellten als in früheren Jahren. Die Stahl-Fassongießerei und die Eisenbauwerkstätten hatten das ganze Jahr hindurch reichliche Arbeit. Als neuer selbständiger Zweig wird auf breiterer Grundlage der Kran- und Chargiermaschinenbau betrieben. Die neue Röhrengießerei erweist sich als vollkommen gelungen. Erzeugt wurden in Lauchhammer von den Eisengießereien und Nebenbetrieben 7512 (6975) t, von der Bronzegießerei 64 (67) t, von der Eisenbau-Abteilung und Maschinenfabrik 13789 (12271) t; in Gröditz von den Gießereien und Nebenbetrieben 21161 (21907) t; in Burghammer von der Gießerei 1430 (1674) t; in Riesa von den Walzwerken und Nebenbetrieben 135706 (133550) t. Versandt wurden von allen Abteilungen Waren im Gesamtwerte von 31406418,15 (29163495) ℳ. Die Zahl der am 30. Juni d. J. beschäftigten Arbeiter betrug 3874 Mann gegenüber 3774 Mann am gleichen Tage des Vorjahres. Nach Abzug von 670784,30 ℳ allgemeinen Unkosten, 238529,70 ℳ Zinsen und 926635,80 ℳ Abschreibungen beläuft sich der Gewinn der Gesellschaft unter Einschluß von 117909,75 ℳ Vortrag und 486 ℳ verfallener Dividende auf 1116938,75 ℳ. Hiervon sollen der außerordentlichen Rücklage 100000 ℳ, der Bautenrücklage 250000 ℳ, dem Verfügungsbestande zur Unterstützung der Beamten 25000 ℳ und dem gleichen Fonds für Arbeiter 50000 ℳ zugewiesen, dem Aufsichtsrate 17427,15 ℳ Tantièmen vergütet und 562500 ℳ (10 %) Dividende verteilt werden, so daß 112011,60 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung verbleiben.

Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik vorm. Joh. Zimmermann, Chemnitz. — Nach dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1907/08 beträgt der Rohgewinn 486302,46 ℳ. Von diesem Betrage sollen 119721,25 ℳ abgeschrieben, 15672,84 ℳ der Rücklage überwiesen, 13302 ℳ zu Tantièmen usw. verwendet, 270000 ℳ (5 %) als Dividende ausgeschüttet und 67606,37 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum — Dortmunder Steinkohlenbergwerk Louise Tiefbau zu Barop. — In den am 3. Oktober d. J. abgehaltenen Hauptversammlungen dieser Gesellschaften wurde die Vereinigung beider Unternehmen beschlossen. Ferner fand der Vorschlag des Aufsichtsrates der ersten Gesellschaft, 18 Millionen neuer Aktien auszugeben, die Zustimmung der Aktionäre.*

Deutsche Werkzeugmaschinen-Fabrik vormals Sondermann & Stier in Chemnitz. — Der Rechnungsabschluß für 1907/08 ergibt einschließlich 6487,90 ℳ Vortrag und nach Abzug der von der vorigen Generalversammlung bewilligten Vergütungen von 5000 ℳ einen Ueberschuß von 326070,86 ℳ. Hiervon werden zunächst 131807,40 ℳ abgeschrieben; ferner erhält die ordentliche Rücklage 10072,99 ℳ, während an den Vorstand 15422,04 ℳ und den Aufsichtsrat 8000,55 ℳ Tantièmen vergütet und auf 500 Genußscheine 19275 ℳ ausgezahlt werden. Nach der Verteilung einer Dividende von 102000 ℳ (6 %) können die restlichen 39492,88 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte, Aktien-Gesellschaft in Schwerte. — Nach dem Berichte des Vorstandes war das Ergebnis des Geschäftsjahres 1907/08 ein ungünstiges. In allen Betriebszweigen war die Gesellschaft durch die mangelnde Nachfrage zu Einschränkungen genötigt. Durch die sinkenden Preise trat eine Entwertung der Vorräte um rund 100000 ℳ ein. Der Rechnungsabschluß ergibt einen Verlust von 60186,43 ℳ als Folgewirkung des Umschwunges in der allgemeinen geschäftlichen Lage. Der Verlustsaldo ist von der besonderen Rücklage abgesetzt. Der Betriebsgewinn beläuft sich auf 223685,94 ℳ, an Zinsen und verfallener Dividende wurden 26362,78 ℳ eingenommen. An Abschreibungen wurden 143630,30 ℳ und an Schuldenzinsen, Handlungsunkosten usw. 188598,83 ℳ gebucht. Das Werk erzeugte im Berichtsjahre 53055 (69255) t Luppen und Stahlblöcke, 67551 (85729) t Stab- und Bandeisen, Walzdraht, bearbeitete Drähte und Drahtstifte. Verarbeitet wurden 83930 (94333) t Kohlen und Koks, 60852 (75437) t Roheisen und Altmaterial, 51885 (66034) t Rohblöcke, Knüppel und Luppen. Der Wert der berechneten Erzeugnisse betrug 6625578,44 (9553813,16) ℳ. Beschäftigt wurden auf allen Werken der Gesellschaft 1380 (1440) Arbeiter. Die Johanneshütte hat nach den üblichen Abschreibungen und nach Zurückstellung eines Betrages von 15000 ℳ für den Erneuerungsfonds 23020,97 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen. Die Hütte erzeugte 44836 (43838) t Spiegel-, Gießerei-, Stahl- und Puddel-Roheisen.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft in Dortmund. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, hielt die lebhafte Beschäftigung während des Vorjahres noch im ersten Viertel des Geschäftsjahres 1907/08 an, schwächte sich dann aber im Herbst 1907 mehr und mehr ab. Das Angebot der nicht syndi-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 37 S. 1334.

Digitized by Google

zierten Erzeugnisse blieb unvermindert bestehen, infolgedessen war ein Rückgang der Preise dieser Erzeugnisse zu verzeichnen. Durch die im dritten Vierteljahre eintretenden Preisermäßigungen des Stahlwerks-Verbandes konnte keine merkliche Besserung des Absatzes erzielt werden. Den Mindereinnahmen standen keine entsprechenden Preisermäßigungen der nicht aus eigenen Betrieben bezogenen Rohstoffe gegenüber, auch die Löhne blieben im wesentlichen auf der früheren Höhe. Die Aenderung der Lage findet teilweise schon im Ergebnis des Berichtsjahres Ausdruck. Der Wagenmangel, der im Herbst recht fühlbar wurde, trat in der letzten Hälfte des Geschäftsjahres nicht mehr auf. Die beiden Schachtanlagen Kaiserstuhl I und II förderten 1 139 410 (i. V. 1 118 421) t Kohlen; die Kokserzeugung belief sich auf 155 235 (158 306) t. Der Umbau der alten Koksofenbatterie wurde vollendet. Neu angelegt wurden 30 Teeröfen, außerdem wurde mit dem Umbau von 60 Flammöfen in Teeröfen begonnen. Die Hochofenanlage erzeugte 320 670 (290 988) t Roheisen, das Stahlwerk 382 767 (387 941) t Rohblöcke. Die Gaszentrale wurde erweitert und für die Hochöfen I und II je ein neuer Cowperapparat angelegt. Mit der Verlegung der Phosphatfabrik und dem Umbau des Bahnanschlusses wurde begonnen. Das alte Puddel- und Walzwerk, der Reckhammer und die Gießerei der Abteilung Hohenlimburg wurden außer Betrieb gesetzt und beseitigt. Die Grube Reichsland lieferte an die Hochöfen 192 347 t des geförderten Erzes. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einen Betriebsgewinn von 7 184 904,49 ℳ, wozu noch ein vorjähriger Vortrag von 573 612,09 ℳ kommt. Nachdem 2 562 112,82 ℳ abgeschrieben und für Umbau und Verlegung von Werksanlagen 1 500 000 ℳ bereitgestellt sind, verbleibt ein Reingewinn von 3 696 403,76 ℳ. Der Aufsichtsrat schlägt folgende Verteilung vor: 2 352 000 ℳ (14 %) als Dividende, 150 000 ℳ als Zuwendung zur Arbeiter-Invaliden-, Witwen- und Waisen-Unterstützungskasse, 300 000 ℳ zum Dividenden-Ergänzungsbestande, 184 063,33 ℳ als Tantièmen und 710 340,43 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung.

Gußstahl-Werk Witten in Witten a. d. Ruhr. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1907/08 hervorgeht, war das Werk bis zum Ende des ersten Halbjahres mit Aufträgen zu guten Preisen versehen. Für diesen Zeitraum war das finanzielle Ergebnis noch ein befriedigendes, dagegen wurden im zweiten Halbjahre infolge der fortwährend fallenden Preise nur sehr niedrige Gewinne erzielt. Die im Bau befindlichen Neuanlagen auf dem Hauptwerke wurden weiter gefördert, konnten jedoch bisher noch nicht zu den Erträgnissen beitragen. Der Hochofen der Germaniahütte mußte Anfang April nach sechsjähriger Betriebsdauer niedergeblasen werden, er wurde in den nächsten vier Monaten neu zugestellt und dann wieder in Betrieb genommen. Trotz der schwierigen Verhältnisse konnten Beträge in Höhe von 10 529 251,55 (10 470 078,88) ℳ und unter Einschluß der Germaniahütte 11 718 459,84 (11 880 004,82) ℳ berechnet werden. Die Erzeugung betrug etwa 38 618 (39 537) t Tiegel- und Martinstahl sowie Flußeisen, 6034 (6241) t Schmiede- und Preßstücke, 24 567 (23 249) t Stabstahl und Stabflußeisen, 19 203 (18 673) t Grob- und Feinbleche, 4818 (4350) t bearbeitete Schmiede- und Preßstücke, Stahlguß- und Geschützteile, Geschosse und Eisenbahnbedarfsgegenstände und endlich 8693 (8226) t feuerfeste Materialien. Auf dem Hochofenwerke Germaniahütte bei Grevenbrück, dessen Betrieb einen Gewinn von 107 311,08 (126 077,97) ℳ ergab, wurden 14 840 (19 659) t Stahl- und Puddelroheisen hergestellt, die den eigenen Bedarf des Hauptwerkes deckten. In Witten wurden durchschnittlich 1482 (1445) Arbeiter mit einem Jahresverdienste (jugendliche Arbeiter mitgerechnet) von je 1312,65 (1285,47) ℳ oder 4,29 (4,23) ℳ für die Schicht beschäftigt. Nach dem Rechnungsabschlusse beträgt der verfügbare Gewinn einschließlich des vorjährigen Vortrages 1 472 593,80 ℳ. Hiervon sollen 422 064,19 ℳ abgeschrieben, 90 464,95 ℳ Tantièmen vergütet, 20 000 ℳ für Gratifikationen an Beamte und Meister, 20 000 ℳ für die Beamten-Pensions-, Witwen- und Waisenkasse, 30 000 ℳ für Beamten- und Arbeiter-Prämien- und Unterstützungszwecke verwendet, 750 000 ℳ (15 %) Dividende ausgeschüttet und endlich 140 064,66 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges. in Kalk bei Köln a. Rh. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1907/08 hervorgeht, wuchs infolge der ungünstigen Marktlage die Schwierigkeit, Aufträge zu einigermaßen lohnenden Preisen zu erhalten. Trotzdem wurde ein immerhin befriedigendes Ergebnis erzielt, was im wesentlichen den durch die Neu- und und Umbauten verbesserten Fabrikeinrichtungen zuzuschreiben ist. Der vor einigen Jahren aufgenommene Walzwerksbau und der Bau schwerer Werkzeugmaschinen verursachten erhebliche Unkosten, namentlich an neu geschaffenen Modellen. Der Rohgewinn beträgt 607 449,68 ℳ, abgeschrieben werden 297 508,19 ℳ, so daß unter Berücksichtigung des vorjährigen Vortrages von 212 284,23 ℳ ein Reinerlös von 522 225,72 ℳ verbleibt. Der Aufsichtsrat schlägt vor, der Rücklage 15 497,07 ℳ zu überweisen, 252 000 ℳ (7 %) als Dividende zu verteilen und nach Deckung der satzungsgemäß mit 31 997,88 ℳ zu vergütenden Tantièmen 222 730,77 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Langscheder Walzwerk und Verzinkereien, Aktien-Gesellschaft in Langschede a. d. Ruhr. — Nach dem Berichte des Vorstandes ergab das Geschäftsjahr 1907/08 bei 50 706,81 ℳ Vortrag und 328 447,47 ℳ Fabrikationsgewinn nach Abzug von 266 226,70 ℳ allgemeinen Unkosten einen Ueberschuß von 112 927,53 ℳ. Von diesem Betrage sollen 84 131,99 ℳ abgeschrieben, 10 000 ℳ dem Delcrederefonds überwiesen und mit Rücksicht auf die durch die bevorstehende Verlegung des Rothenfelder Werkes nach Hilter entstehenden großen Ausgaben 18 795,54 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden. Der allgemeine wirtschaftliche Rückgang des Jahres 1907/08 hat sich besonders bemerkbar gemacht. Unter diesen Umständen war die Gesellschaft bestrebt, durch Aufnahme neuer Fabrikationsgegenstände die bestehenden Einrichtungen nach Möglichkeit auszunutzen. Die Verhältnisse in Rothenfelde waren im ersten Halbjahre ebenfalls sehr ungünstig. Durch einen etwa 20 Wochen dauernden Ausstand, an dem sich die Mehrzahl der Arbeiter beteiligte, konnte das Werk nur in beschränktem Maße betrieben werden. Trotz dieser Schwierigkeiten gelang es dem Rothenfelder Werke, durch angestrengte Tätigkeit im zweiten Halbjahre noch recht befriedigende Erfolge zu erzielen.

Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede in Kneuttingen. — Der Bericht des Verwaltungsrates und Vorstandes bespricht zunächst die allgemeine Entwicklung des Eisenmarktes im Geschäftsjahre 1907/08, insbesondere die ungünstige Lage für Stab- und Formeisen, äußert sich sodann über die Tatsache, daß, während die Erlöse der Erzeugnisse des Vereins geringer wurden, die Rohstoffpreise überhaupt nicht und die Arbeiterlöhne nur wenig herabgesetzt wurden, und bemerkt dazu weiter, es sei, wenn auch unter solchen Umständen die Gestehungskosten nicht hätten vermindert werden können, doch wenigstens möglich gewesen, durch mannigfache Verbesserungen und Ausgestaltung der Betriebsanlagen Ersparnisse zu erzielen. — Ueber die Gruben und Hüttenwerke der Gesellschaft enthält der Bericht u. a. folgende Angaben: Der Betrieb der Eisenerzgruben verlief

Digitized by Google

regelmäßig und ohne Störungen. Gefördert wurden: auf Grube Aumetz bei einer mittleren Arbeiterzahl von 628 (i. V. 665) Mann insgesamt 722 766 (740 692) t graue und braune Minette, auf Grube Friede, die im Durchschnitt 121 (139) Arbeiter beschäftigte, 130 962 (144 080) t graue Minette und auf Grube Havingen bei einer Belegschaft von 330 (411) Mann, 251 966 (297 637) t Minette, ebenfalls aus dem grauen Lager. Bei dem Eisenerzbergwerk Murville* nahmen die Bauarbeiten über Tage und das Schachtabteufen einen befriedigenden Fortgang, so daß man, wenn keine unerwarteten Ereignisse eintreten, mit der Erzförderung etwa um die Mitte des Jahres 1909 beginnen zu können hofft. In dem Kalksteinbruche zu Dompcevrin* wurden im Dezember vorigen und Januar dieses Jahres drei Kalkbrennöfen in Betrieb genommen. Der dort gebrannte Kalk entspricht in seiner Beschaffenheit den gehegten Erwartungen. Auf der Kohlenzeche General wurden bei regelmäßigem und ungestörtem Betriebe die Aus- und Vorrichtungsarbeiten weiter fortgesetzt und verschiedene Neuanlagen errichtet. Die Zeche förderte bei einer durchschnittlichen Belegschaft von 919 (777) Mann 209 612 (175 637) t Kohlen, von denen 157 700 (136 566) t verkokt, 41 516 (32 878) t verkauft und 10 196 (6493) t im eigenen Betriebe verwendet wurden; die Koksherstellung belief sich auf 143 702 (125 476) t. Auf den Hochofenwerken, deren Betrieb sich ebenfalls ohne Zwischenfälle abwickelte, konnten infolge mangelnden Roheisenabsatzes nicht sämtliche Hochöfen im Feuer gehalten werden. Auf Hütte Friede wurde daher Ofen I im Januar d. J. niedergeblasen; der Ofen wird, um ihn leistungsfähiger zu machen, umgebaut und mit neuzeitlichen Betriebseinrichtungen versehen. Die Hütte erzeugte bei einer mittleren Arbeiterzahl von 667 (649) Mann (einschließlich der Nebenbetriebe) 249 061 (262 045) t Roheisen. Von Neuanlagen auf Hütte Friede sind eine 2000pferdige Gasdynamomaschine, zwei Drehstrom - Gleichstrom - Umformer, eine neue Schaltanlage in der elektrischen Zentrale und eine weitere maschinelle Reinigungsanlage für die zur Heizung der Stahlwerkskessel dienenden Hochofengase zu erwähnen. Hütte Fentsch, die (unter Einschluß der Nebenbetriebe) 395 (339) Arbeiter beschäftigte, erzeugte 166 935 (145 141) t Roheisen. Von den Oefen dieser Werksabteilung wurde der zweite im Januar 1908 niedergeblasen und sodann neu zugestellt. Der neue Ofen III wurde am 30. September 1907 angeblasen. Die Gießerei stellte, und zwar vorzugsweise für den eigenen Bedarf der Vereinswerke, bei einer mittleren Arbeiterzahl von 76 (70) Mann 6250 (5672) t Gußwaren her. Das Stahlwerk erzeugte 334 070 (347 117) t Rohstahl, der in den eigenen Walzwerken zu 295 306 (309 855) t Halbzeug und Fertigfabrikaten verarbeitet wurde; 17,6 (22,64) % dieser Gesamtmenge entfielen auf vorgewalzte Blöcke für den Verkauf, 31,78 (30,35) % auf Knüppel und Platinen für den Verkauf und 50,62 (47,01) % auf Profil- und Stabeisen, sowie Eisenbahnmaterial. Die Zahl der Arbeiter des Stahl- und Walzwerkes (mit Nebenbetrieben) betrug 1636 (1564) Mann. Außer den zur neuen Walzenstraße Nr. 6 gehörigen Adjustagen und Verladehallen wurden im Stahl- und Walzwerke u. a. verschiedene Verbesserungen der Transportanlagen und eine Vergrößerung der Fabrik für basische Steine ausgeführt. Von sonstigen Bauten sind noch 2 Steiger- und 18 Arbeiterhäuser für Grube Havingen, ein Beamten- und acht Arbeiterhäuser für Grube Aumetz zu erwähnen. Aus den allgemeinen Angaben des Berichtes heben wir hervor, daß die Gesellschaft 6 635 090,45 (6 357 117,23) ℳ an Löhnen, 6 055 368,27 (5 871 615,60) ℳ an Staatsbahnfrachten und 607 576,52 (559 954,64) ℳ an Steuern und Beiträgen zur staatlichen usw. Versicherung der Angestellten aufzuwenden hatte. — Der Rechnungsabschluß ergibt bei 445 093,70 ℳ Gewinnvortrag, 8 211 944,76 ℳ Betriebsüberschuß und 54 922,68 ℳ Einnahmen für Miete und Pacht einen Rohertrag von 8 711 961,14 ℳ. Da hiervon 768 025,78 ℳ allgemeine Unkosten, 485 666,83 ℳ Zinsen für Schuldverschreibungen, 264 785,35 ℳ sonstige Zinsen und Bankprovisionen sowie 2 575 993,61 ℳ Abschreibungen zu kürzen sind, so bleibt ein Reinerlös von 4 617 489,57 ℳ. Von diesem Betrage sind 230 874,47 ℳ der Rücklage zu überweisen und 374 077,14 ℳ an Gewinnanteilen und Belohnungen zu vergüten; ferner sollen einmalig 200 000 ℳ auf Gasmaschinen und 740 000 ℳ auf den Besitz an Aktien der Fentscher Hütten-A.-G. abgeschrieben, sowie 200 000 ℳ dem Hochofen - Rückstellungskonto und 50 000 ℳ dem Arbeiter - Unterstützungsbestande zugeführt werden, so daß schließlich 2 272 000 ℳ (8 %) Dividende ausgeschüttet und 550 537,96 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden können.

Nähmaschinenfabrik Karlsruhe vormals Haid & Neu in Karlsruhe (Baden). — Nach dem Berichte des Vorstandes beträgt der Ueberschuß im Geschäftsjahre 1907/08 unter Einschluß von 67 742,74 ℳ Vortrag 440 991,98 ℳ. Die Abschreibungen beziffern sich auf 51 823,35 ℳ; mithin verbleibt ein Reinerlös von 389 168,63 ℳ. Von diesem Betrage sollen u. a. 30 000 ℳ als Rücklage für Neuanschaffungen dienen, 70 000 ℳ sind für besondere Abschreibungen zu buchen, 178 500 ℳ (17 %) als Dividende zu verteilen und endlich 95 668,63 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Walzengießerei vormals Kölsch & Cie., Actiengesellschaft in Siegen. — Wie der Vorstand berichtet, war entsprechend der allgemeinen Lage der Eisenindustrie der Verlauf des Geschäftsjahres 1907/08 im ganzen wenig erfreulich. Während im Anfange des neuen Geschäftsjahres von einem bemerkenswerten Rückgange sowohl der Beschäftigung, als auch der Preise noch nicht gesprochen werden konnte, setzte darin gegen Anfang des zweiten Vierteljahres eine rückläufige Bewegung ein, die zuerst langsamer, dann schneller ein Zurückgehen der Preise mit sich brachte. Der Wettbewerb nahm die schärfsten Formen an und verursachte einen bedeutenden Preissturz der Erzeugnisse, der durch die erst später eingetretenen verhältnismäßig geringen Preisermäßigungen auf dem Roheisenmarkte bei weitem nicht ausgeglichen wurde. Das Ergebnis ist deshalb wesentlich ungünstiger als das des Vorjahres, und zwar stellt sich der Rohgewinn einschließlich Vortrag aus 1906/07 (14 899,66 ℳ) auf 120 426,66 ℳ. An Abschreibungen sind 53 797,99 ℳ erforderlich, mithin bleiben als Reinerlös 66 628,67 ℳ. Hiervon sollen der Rücklage 2586,45 ℳ überwiesen, an Dividende 55 000 ℳ (5 %) verteilt, als Tantième an den Aufsichtsrat 3000 ℳ vergütet und die übrigen 6042,22 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Westfälische Stahlwerke, Aktiengesellschaft zu Bochum. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes hervorgeht, waren im Geschäftsjahre 1907/08 nicht alle Betriebe voll beschäftigt. Der eingetretene Mangel an Aufträgen machte im zweiten Halbjahre eine wesentliche Einschränkung des gesamten Walzwerksbetriebes notwendig, wodurch die Selbstkosten bedeutend erhöht wurden und ein Teil der angelernten Arbeiter verloren ging. Infolge der umfangreichen Neubauten waren mancherlei Schwierigkeiten zu überwinden. Das Einschulen der Leute verursachte erhebliche Kosten. Fertiggestellt wurden u. a. folgende Neuanlagen: das Martinwerk mit fünf Oefen, eine Reversierwalzenstraße zur Herstellung von Eisenbahnoberbaumaterial und Formeisen, ein Feineisenwalz-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 44 S. 1601.

Digitized by Google

werk mit elektrischem Antriebe und ein vollständig neues Netz von Hüttenbahngeleisen für Normal- und Schmalspur.* Die Erwartungen bezüglich des Eintritts in den Stahlwerksverband haben sich nach dem Berichte nicht verwirklicht, da die vom Verbande in Aussicht gestellten Aufträge in Martinstahl der Gesellschaft nur in ungenügender Menge zugewiesen worden sind. Dem Berichtsjahre kamen indessen noch die Vorteile aus den vor dem Eintritt in den Stahlwerksverband abgeschlossenen Geschäften zugute. Die Gewinn- und Verlustrechnung weist bei 680 813,62 ℳ Gewinnvortrag und 1 776 047,97 ℳ Betriebsgewinn nach Abzug von 772 506,60 ℳ allgemeinen Unkosten, 51 940 ℳ Grundschuldzinsen, 7017,50 ℳ Kursverlust und 834 086,51 ℳ Abschreibungen einen Reingewinn von 791 310,98 ℳ auf. Hiervon sollen der ordentlichen Rücklage 5524,86 ℳ zugewiesen und 4 % Dividende auf die Vorzugsaktien verteilt werden, der Rest soll dagegen mit Rücksicht auf die finanzielle Lage des Unternehmens und die schwierigen Verhältnisse auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Wittener Stahlröhren-Werke zu Witten a. d. Ruhr. — Nach dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1907/08 konnten die Werke in auskömmlicher Weise beschäftigt werden. Trotzdem ist ein mäßiger Rückgang des Gesamtergebnisses gegenüber dem Vorjahre zu verzeichnen. Derselbe erklärt sich daraus, daß bei weichenden Verkaufspreisen mit gleichmäßigen Rohstoffpreisen zu rechnen war. Um eine günstigere Entwicklung des Werkes für die Zukunft zu gewährleisten, wurden beträchtliche Umbauten der Wittener Anlagen in Angriff genommen. Der Abschluß ergibt einschließlich des Vortrages aus alter Rechnung in Höhe von 80 035,60 ℳ einen Rohgewinn von 845 281,30 ℳ. Nach Abzug der Abschreibungen von 112 054,96 ℳ verbleibt ein Reinerlös von 733 226,34 ℳ. Der Aufsichtsrat schlägt vor, an Tantièmen und Gratifikationen 63 719,07 ℳ und für den Arbeiterunterstützungsfonds 10 000 ℳ auszuwerfen und nach Verteilung von 600 000 ℳ (25 %) Dividende 59 507,27 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Chateau & Marcinelle in Marcinelle (Belgien). — Nach dem Berichte des Verwaltungsrates erzielte die Gesellschaft im letzten am 30. Juni abgeschlossenen Geschäftsjahre nach Verrechnung der allgemeinen Unkosten einen Rohgewinn von 2 214 413,30 Fr. Hiervon sollen 50 000 Fr. der Rücklage für Unfälle und 40 000 Fr. der Steuerrücklage überwiesen, 1 213 699,02 Fr. abgeschrieben, 91 071,42 Fr. der gesetzlichen Rücklage zugeführt, 45 714,28 Fr. als Gewinnanteil an die Mitglieder der Verwaltung vergütet und endlich 765 000 Fr. (15 %) als Dividende ausgeschüttet werden. Auf neue Rechnung können alsdann noch 8928,58 Fr. vorgetragen werden. Die Mindereinnahme in der Berichtszeit gegenüber dem Vorjahre wird damit erklärt, daß die Verkaufspreise der Erzeugnisse der Gesellschaft ständig abflauten, während die Kosten der Rohstoffe nur wenig und nur im Verlaufe des zweiten Halbjahres geringer wurden. Im September 1907 konnte der dritte Hochofen angeblasen werden. Für Neuanlagen, und zwar für die Vollendung des erwähnten Hochofens, für den Bau einer 300-mm-Walzenstraße, eines Roheisenmischers, einer elektrischen Zentrale usw. waren insgesamt 1 639 029,95 Fr. aufzuwenden.

Société Anonyme Métallurgique du Couillet, Couillet (Belgien).* — Das am 30. Juni abgeschlossene letzte Geschäftsjahr brachte der Gesellschaft einen Verlust von 3 969 241 Fr. In dieser Summe sind enthalten: 1 501 745 Fr. Verlust-Vortrag aus dem Vorjahre,** 1 234 617 Fr., die als Verlust auf die Geschäfte der Pachtgesellschaft*** angesetzt werden sowie 720 162 Fr. Wertverminderung der Vorräte; der Rest des Fehlbetrages ist dadurch entstanden, daß die Einnahmen die Betriebskosten der Gesellschaft im Berichtsjahre nicht gedeckt haben. Die Einnahmen bezifferten sich auf 482 423 Fr., darunter 325 000 Fr. Pachtzins der Pachtgesellschaft, 125 062 Fr. Rohgewinn vor der Verpachtung, 21 360 Fr. Gewinn in Châtelineau und 11 000 Fr. Dividende vom chinesischen Syndikate; von den Ausgaben entfielen 230 000 Fr. auf Zinsen für Schuldverschreibungen, 180 000 Fr. auf sonstige Zinsausgaben, 306 793 Fr. auf die allgemeinen Unkosten, 156 270 Fr auf uneinbringliche Forderungen und ungefähr 80 000 Fr. auf verschiedene sonstige Posten. Der Verlust wird dadurch ausgeglichen, daß das Aktienkapital der Gesellschaft von 13 auf 6½ Millionen Fr. herabgesetzt wird. Aus dem sich hierbei ergebenden Ueberschusse von 2 530 759 Fr. wird ein Tilgungsfonds gebildet.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 4 S. 113.

* Nach „Moniteur des Intérêts Matériels" 1908, 2. Oktober, S. 3174; 4. Oktober, S. 3203.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 43 S. 1563.

*** Société Anonyme des Usines Métallurgiques du Hainaut Couillet. — Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 44 S. 1633.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Brearley, Harry, Chemiker, c/o The Amalgams Co., Ltd., Attercliffe Road, Sheffield, England.

Ebersberger, Hans, Betriebsingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.

Halbrock, Fritz, Betriebsingenieur bei Thyssen & Co., Abt. Blechwalzwerk, Mülheim-Ruhr-Styrum, Mülheimerstraße 33.

Höller, K. F., Cöln-Rodenkirchen, Haus Mettfelde.

Hoffmann, J. Oskar, Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Dohne 24.

Kralemann, Heinrich, Betriebschef der Akt.-Ges. Schulz-Knaudt, Duisburg, Prinzenstr. 44.

Lukaszczyk, Dr.-Ing. *Jacob*, Betriebsingenieur, Differdingen, Luxemburg.

Miani, Cav. Giovanni, Capitano et Artiglieria nella Riserva, Via Petrarca 3, Milano.

Schilling, Franz, Betriebsdirektor der Gußstahlfabrik Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen a. d. R.

Stinde, C., Chefchemiker der Rombacher Hüttenwerke, Rombach i. Lothr.

Talbot, George, Königl. Kommerzienrat, in Fa. Gustav Talbot & Co., Aachen.

Trurnit, Wilh., Ing., Betriebschef der Westf. Drahtwerke, Langendreer, Kaiserstr. 165.

Werner, Carl, Ingenieur, Komotau i. Böhmen, Weitmühlstr. 14.

Neue Mitglieder.

Bondi, Max, Administrateur delegué de la Soc. Alti Forni e Fonderia, Portovecchio di Piombino, Italien.

Dickert, Georg, Ingenieur, Jünkerath, Rheinland.

Kessner, Arthur, Konstr. Ingenieur a. d. Königl. Techn. Hochschule Charlottenburg.

Schuchart, Dr. *Theodor*, Dipl.-Ing., Mülheim a. d. Ruhr-Broich, Steinstr. 13.

Steudel, Hans, Ingenieur, ständiger Assistent a. d. Königl. Techn. Hochschule, Charlottenburg.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.
Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr. 43.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

21. Oktober
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen-Düsseldorf«.)

INHALT.

Seite

Holzkohle und Koks als Brennstoff für Hochöfen 1529

Die Bewertung der Hochofen- und Koksofengase in Rentabilitätsrechnungen 1534

Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens 1536

Ueber mikrographische Zementuntersuchung . . 1542

Zuschriften an die Redaktion 1546

Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1548

Statistisches 1550

Erzeugung der Hochofenwerke in Deutschland und Luxemburg im September 1908. — Großbritanniens Ein- und Ausfuhr. — Bergbau- und Hüttenerzeugnisse Oesterreichs im Jahre 1907.

Aus Fachvereinen 1552

Iron and Steel Institute. — Canadian Mining Institute.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 1555

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Versand des Stahlwerks-Verbandes im September 1908. — Actiengesellschaft Charlottenhütte in Niederschelden. — Actien-Gesellschaft Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei, Görlitz. — Actiengesellschaft Oberbilker Stahlwerk vormals C. Poensgen, Giesbers & Cie., Düsseldorf. — Aktien-Gesellschaft Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl. — Aktiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar. — Aktien-Gesellschaft Wilhelm-Heinrichswerk vorm. Wilh. Heinr. Grillo zu Düsseldorf. — Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation zu Bochum. — Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke zu Düsseldorf. — Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Aktien-Gesellschaft zu Düsseldorf. — Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf-Oberbilk. — Eschweiler Bergwerks-Verein zu Eschweiler-Pumpe. — Eschweiler-Köln Eisenwerke, Aktiengesellschaft zu Eschweiler-Pümpchen. — Harpener Bergbau-Actien-Gesellschaft zu Dortmund. — Peipers & Co., Aktiengesellschaft für Walzenguß in Siegen. — Sächsische Maschinenfabrik vormals Rich. Hartmann, Aktiengesellschaft in Chemnitz. — Stahlwerk Becker, Aktien-Gesellschaft, Krefeld-Willich. — Vereinigte Königs- und Laurahütte, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Berlin.

Vereins-Nachrichten 1560

Beilage: Prospekt: Verlagsbuchhandlung von Julius Springer, Berlin, Fehlands Ingenieur-Kalender 1909.

LUTHER

FÖRDERANLAGEN FÜR MASSENGÜTER

Förderrinnen, Förderstahlbänder, Fördergurte mit selbsttätiger Abwurfvorrichtung. Becherwerke. Bahnwagenkipper. Bekohlungsanlagen für Kessel. Kohlen-Brech- und Sortieranlagen. Silos für Kohle, Erze, Schlacke und andere Stoffe.

AUSARBEITUNG VON ENTWÜRFEN DURCH ERFAHR. FACHINGENIEURE.

GEWISSENHAFTE BERATUNG IN ALLEN FÖRDERTECHNISCHEN FRAGEN.

MASCHINENFABRIK und MÜHLENBAUANSTALT

G. LUTHER, A.-G., BRAUNSCHWEIG

Gegründet 1846. 2340

Stein- u. Thon-Industriegesellschaft „Brohlthal"

Burgbrohl, Bez. Koblenz

empfiehlt ihre

hochfeuerfesten Produkte für alle Industriezwecke

insbesondere für

Hochöfen, Cowper-Apparate, Koks-, Schweiß-, Puddelöfen und Dampfkessel.

Spezialität: Poröse Steine für Heißwindleitungen. Spez. Gewicht 0,7 bis 1,—.

Dinassteine, Kanalsteine, Trichter- und Stopfenstangen-Rohre, Stopfen und Ausgüsse, Pfannensteine usw.

Ia. feuerfester Mörtel — Ia. feuerfeste Tone gebrannt und ungebrannt. 8156

Bahnversand: In Staatsbahnwagen ab Station Weiler der Brohlthalbahn. — Wasserversand: Ab Rheinhafen Brohl.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 43. 21. Oktober 1908. 28. Jahrgang.

Holzkohle und Koks als Brennstoff für Hochöfen.

Unter dieser Ueberschrift wurde in „The Iron and Coal Trades Review“ vom 19. Juni d. J.* ein Aufsatz von R. H. Sweetser veröffentlicht, welcher in den „Transactions of the American Institute of Mining Engineers“ erschienen ist und aus dem wir folgendes mitteilen:

„So viele verschiedene Bedingungen beeinflussen den Betrieb der Hochöfen, daß es schwer ist, genügend sichere Vergleichszahlen für den Gang zweier Hochöfen zu erhalten, und noch schwieriger ist es, vergleichbare Ergebnisse über Betriebe mit zwei ganz verschiedenen Brennstoffen zu bekommen. Die verschiedenen Vorteile der Holzkohle gegenüber dem Koks als Hochofenbrennstoff dürften den meisten Hochofenleuten bekannt sein, aber die Bedingungen, vergleichbare Ergebnisse dieser beiden zu erlangen, waren niemals so günstig wie während des Jahres 1905 auf dem Werke der Algoma-Stahl-Gesellschaft zu Sault-Ste.-Marie, Ontario, welche zwei neuzeitliche, wohlausgerüstete Hochöfen, wenn auch von verhältnismäßig geringem Fassungsvermögen, besitzt. In vier aufeinanderfolgenden Monaten wurde einer dieser Hochöfen mit Holzkohle und der andere mit Koks betrieben; dann wurde der Holzkohlenhochofen eine Zeitlang mit einem Gemenge von Holzkohlen und Koks, und zuletzt nur mit Koks beschickt.

Der Möller war für beide Oefen fast ganz derselbe, und naturgemäß waren auch die klimatischen Bedingungen gleich. Die Abmessungen der beiden Hochöfen und ihre Betriebsergebnisse mit den verschiedenen Brennstoffen waren die folgenden (s. Zahlentafel 1).

Zahlentafel I.

	Hochofen I		Hochofen II
Höhe	21336 mm		24384 mm
Kohlensackdurchmesser . . .	4114 „		4724 „
Gestell	2590 „		3048 „
Gichtweite . . .	2895 „		3200 „
Glockendurchmesser . . .	1829 „		2134 „
Kubikinhalt . .	173,29cbm		252,42cbm
Zahl der Formen	9		9
Formendurchmesser	127 mm		127 mm
	Holzkohle	Koks	Koks
Größte Tageserzeugung . .	175,8 t	240,8 t*	344,4 t
Größte Wochenerzeugung . .	1020 t	1476,3 t	2209,8 t
Größte Monatserzeugung . .	4136 t	6229 t**	8155,4 t
Angeblasen am .	6. März 1905	16. Juli 1905***	17. Okt. 1904

Während des viermonatigen Betriebes März-Juli 1905 von Hochofen I mit nur Holzkohle wurden zwei wichtige Tatsachen erwiesen:

1. daß ein neuzeitlicher Hochofen von 21 m Höhe und angemessenem Profil, und ausgerüstet mit den neuesten Maschinen, erfolgreich mit Holzkohle betrieben werden kann;
2. daß die Einrichtungen und der geeignete Betrieb für gutgehende Kokshochöfen auch auf Holzkohlenhochöfen übertragen werden können.

Die folgenden Zahlen (Zahlentafel 2) zeigen die Durchschnittsergebnisse, welche während des dreimonatigen Betriebszeitraumes April-Juni 1905 erzielt wurden. Stillstände wurden darin nicht in Abzug gebracht, obgleich Hochofen Nr. II im Monat April einige Tage wegen Reparaturen am Gestell stillgesetzt wurde.

Beim Vergleich dieser Zahlen zeigt sich, daß der Holzkohlenbetrieb folgende technische Vorteile bietet:

1. der Hochofen verbraucht für die Tonne Roheisen bedeutend weniger Holzkohle als Koks; †

* S. 2477; vergl. auch „Iron Age“ 1908, 13. Aug., S. 446.

* Am 4. Februar 1906.

** März 1906.

*** Von Holzkohle u. Koks auf Koks allein umgesetzt.

† Anmerkung des Uebersetzers. Der Unterschied im Verbrauch von Koks und Holzkohlen beträgt 985,3 — 930,2 = 55,1 kg und ist begründet in dem Unterschiede im Kohlenstoffgehalt der beiden Brennstoffarten.

Digitized by Google

Zahlentafel 2. Betriebsergebnisse des Hochofens I mit Holzkohlen:

1905	Theoretisches Ausbringen %	Wirkliches Ausbringen %	Verlust an Ausbringen %	Verbrauch an Mesabi-Erzen %	Windmenge für 1000 kg Roheisen cbm	Holzkohlenverbrauch für 1000 kg Roheisen kg	Kalksteinverbrauch für 1000 kg Roheisen kg	Monatserzeugung an Roheisen t	Durchschnittliche Roheisenerzeugung in 24 Stunden t	Windmenge für 1 kg Holzkohle cbm
April . . .	57,20	56,40	0,80	33,4	2546	946,7	175,5	3781,6	126,1	2,691
Mai	58,51	58,30	0,21	33,7	2337	900,0	137,5	4104,6	132,4	2,599
Juni . . .	57,73	55,60	2,13	34,0	2772	943,8	180,0	3791,7	120,8	2,939
Durchschnitt	57,81	56,76	1,05	33,7	2551,6	930,2	164,3	3892,6	126,4	2,743

2551,6 cbm Wind = 3328,7 kg = 3,3287 t Wind für 1000 kg Holzkohlenroheisen.*

Betriebsergebnisse des Hochofens II mit Koks:

1905	Theoretisches Ausbringen %	Wirkliches Ausbringen %	Verlust an Ausbringen %	Verbrauch an Mesabi-Erzen %	Windmenge für 1000 kg Roheisen cbm	Koksverbrauch für 1000 kg Roheisen kg	Kalksteinverbrauch für 1000 kg Roheisen kg	Monatserzeugung an Roheisen t	Durchschnittliche Roheisenerzeugung in 24 Stunden t	Windmenge für 1 kg Koks cbm
April . . .	57,30	54,70	2,60	23,5	3755,7	969,2	462,5	5351,3	208,6	3,875
Mai	58,79	57,80	0,99	26,9	3910,9	940,7	463,0	7262,3	234,3	4,157
Juni . . .	58,16	55,00	3,16	28,3	4128,0	1046,0	468,8	6776,7	231,4	3,946
Durchschnitt	58,08	55,83	2,25	26,2	3931,5	985,3	464,8	6463,4	224,8	3,992

3931,5 cbm Wind = 5118,4 kg = 5,1184 t Wind für 1000 kg Koksroheisen.

2. nur etwa ein Drittel von dem Kalksteinverbrauch des Betriebes mit Koks** ist für den Holzkohlenbetrieb erforderlich;
3. der Windbedarf eines Holzkohlenhochofens beträgt annähernd nur 65 % desjenigen eines Kokshochofens von derselben Erzeugungsfähigkeit;***
4. die „kritische Temperatur" im Holzkohlenhochofen scheint niedriger als im Kokshochofen zu sein.†

Zu diesen vier Hauptvorteilen sollen nach Sweetser noch die weniger in Erscheinung tretenden Vorteile kommen, wie geringere Unterhaltungskosten, weniger Ausgaben zum Bewegen von Holzkohle und Kalkstein, und kleinere Gebläsemaschinen, infolgedessen geringerer Dampfverbrauch, kleinere Heizfläche der Winderhitzer und niedrigere Windpressung, geringere Staubmengen und demgemäß ein klein wenig höheres Ausbringen aus denselben Erzen — Rast und Gestell des Hochofens brauchen weniger gekühlt zu werden — und endlich ein niedrigerer Schwefelgehalt im Roheisen.

Während der drei Vergleichsmonate zeigte es sich unverkennbar, daß man bei der schlechten Holzkohlenqualität und deren ungenügenden Anlieferung im Holzkohlenhochofen nicht die Betriebsergebnisse erzielte, welche man andernfalls hätte erreichen können. Aber gerade diese ungünstigen Betriebsvorbedingungen sollen die Vorteile des Holzkohlenbetriebes um so deutlicher erkennen lassen.

Beim Vergleich des für eine Tonne Roheisen benötigten Brennstoffes ist zu beachten, daß die erhaltenen Zahlen sich auf die an das Stahlwerk abgelieferten Roheisengewichte und auf die Rohgewichte von Koks und Holzkohle — den Abrieb nicht abgezogen —, welche an die Hochöfen abgeliefert wurden, beziehen. Bei der außerordentlich schlechten Qualität der Holzkohlen betrug dieser Abrieb zeitweise bis zu 16 %. Die Ergebnisse während des Betriebszeitraumes von drei Monaten weisen einen Holzkohlenverbrauch von 930,2 kg und einen Koksverbrauch von 985,3 kg f. d. Tonne Roheisen auf. Die Betriebsverhältnisse für den Kokshochofen waren außerordentlich günstige, diejenigen des Holzkohlenhochofens dagegen sehr ungünstig. Jedes Kilogramm Koks weniger als 1000 kg f. d. Tonne Roheisen bedeutet einen

* Demnach ist das Gewicht eines Kubikmeters Wind mit 1,3045 kg angenommen, während dasselbe 1,2937 kg beträgt.

** Der Unterschied im Verbrauch von Kalkstein beträgt 464,8 — 164,3 = 300,5 kg, er ist sehr hoch und kann nur mit dem höheren Aschen- und Schwefelgehalt der Koks begründet werden.

*** Der Unterschied im Verbrauch von Wind beträgt 5,0376 — 3,2775 = 1,7601 t; dieser Mehrverbrauch an Wind für Koks, welcher gewöhnlich weniger Kohlenstoff enthält als die Holzkohlen, würde vielleicht eine teilweise Erklärung finden können, wenn Gasanalysen mitgeteilt wären. Siehe jedoch Schlußbemerkung.

† Die in dem Originale mit „critical temperature" bezeichnete Temperatur wird bei dem Betriebe mit Holzkohlen niedriger gewesen sein, als bei dem Betriebe mit Koks, weil bei letzterem mehr Kohlensäure gebildet sein wird, worauf auch der Mehrverbrauch an Wind beim Betriebe mit Koks hinweist.

Digitized by Google

Zahlentafel 3. Roheisen- und Schlackenanalysen. Hochofen I mit Holzkohle.

1905	Roheisenanalysen				Schlackenanalysen							
	Si %	S %	P %	Mn %	SiO_2 %	Al_2O_3 %	SiO_2, Al_2O_3 zusammen %	Fe %	Mn %	CaO %	MgO %	S %
April	1,22	0,010	0,086	0,52	42,15	11,02	53,17	0,74	0,62	43,00	1,25	0,24
Mai	1,63	0,014	0,083	0,61	44,49	12,02	56,51	0,87	—	—	—	—
Juni	1,53	0,010	0,082	0,51	45,76	9,99	55,75	1,29	—	—	—	—
Durchschnitt	1,46	0,011	0,0836	0,546	44,13	11,01	55,14	0,966	0,62	43,00	1,25	0,24
Hochofen II mit Koks.												
April	1,48	0,031	0,074	0,49	37,48	11,84	49,32	0,63	0,34	48,10	1,46	1,32
Mai	1,39	0,027	0,072	0,53	38,12	11,77	49,89	0,62	—	—	—	—
Juni	1,50	0,029	0,067	0,54	39,17	10,94	50,11	0,74	—	—	—	—
Durchschnitt	1,46	0,029	0,071	0,52	38,26	11,51	49,77	0,663	0,34	48,10	1,46	1,32

fast unvorhergesehenen Gewinn in Sault-Ste.-Marie, wenn nicht das Ausbringen aus den Erzen höher ist als gegenwärtig. Der durchschnittliche Koksverbrauch f. d. Tonne Roheisen während des Jahres 1905 war für die Hochöfen in den Mahoning- und Shenango-Tälern, ausgenommen die Hochöfen der United States Steel Corporation, 1031,8 kg. Werden die letzteren mit eingerechnet, so stellt sich der Koksverbrauch von 89 Hochöfen f. d. Tonne Roheisen auf 997,34 kg. Der Holzkohlenverbrauch von 930,2 kg f. d. Tonne Roheisen war ungewöhnlich hoch. Wenn die Qualität der Holzkohlen gut gewesen wäre, so hätte sich diese Verbrauchszahl 803,6 kg nähern müssen. Einige Hochöfen des Reviers, welche gute Holzkohlen zur Verfügung haben, sind auf 714,3 kg heruntergekommen.

Man kann bei Holzkohle mit einem Minderverbrauch von 178,6 kg gegenüber Koks rechnen. Da die Holzkohle fast keine Asche enthält, so wird auch kein Brennstoff und kein Kalkstein zur Verschlackung der Asche benötigt. Außerdem erlaubt die vollständige Abwesenheit des Schwefels, eine sehr saure Schlacke zu führen, welche viel leichter* schmelzbar ist als die Schlacke derselben Erze beim Koksbetriebe.

Die Anregung von Wm. Wilkins in Ashland, Wisc., mit noch weniger Kalkstein zu arbeiten, hatte wenig befriedigenden Erfolg. Eine Schlacke, enthaltend 40,78 % SiO_2, 13,20 % Al_2O_3 und 0,35 % Fe, wurde als richtig befunden** und der Gang des Hochofens war zufriedenstellend bei einer Windtemperatur von 650 ° C. Eine Schlacke, enthaltend 38,74 % SiO_2, 12,35 % Al_2O_3 und 0,20 % Fe, war ein wenig „schmierig", und eine solche mit 37,12 % SiO_2 und 11,54 % Al_2O_3 war zu „kurz". Der Betrieb bei einer Schlacke, enthaltend 55,52 % SiO_2, 9,13 % Al_2O_3 und 0,90 % Fe, war unbefriedigend. Beim Holzkohlenhochofen sind die Folgen einer zu „kurzen" Schlacke dieselben wie beim Kokshochofen. Die Menge der Schlacke muß genügend sein, um einen glatten Betrieb zu gewährleisten und die Unannehmlichkeiten, welche eine plötzlich auftretende kalte, dickflüssige Schlacke verursacht, zu vermeiden. Ein Holzkohlenhochofen-Betriebsleiter setzte nur 78,1 kg Kalkstein f. d. Tonne Roheisen bei Verarbeitung von Erzen, welche etwa 6 % Kieselsäure enthielten. Die geringe Menge Kalkstein, welche der Holzkohlenbetrieb erfordert, vermindert die zu bewegenden Massen und den zu haltenden Vorrat. Die geringer fallende Menge Schlacke vermindert die Unterhaltungskosten der Schlackenpfannen, Geleisanlagen usw.

Einer der größten Vorteile beim Holzkohlenverbrauch besteht in der geringen Menge Gebläsewind f. d. Tonne Roheisen. 1 kg Koks erfordert annähernd 50 % mehr Wind zu seiner Verbrennung als 1 kg Holzkohle.* Diese Ersparnis erlaubt die Anlage billigerer Gebläsemaschinen, weniger Dampfkessel und geringere Heizfläche der Winderhitzer und folglich geringere Anlagekosten für Maschinen, Kessel, Winderhitzer, Pumpen, Dampfleitungen, Windleitungen, Gasleitungen und deren Zubehör. Außerdem sind die Ausgaben für Löhne und Reparaturkosten niedrigere. Ein weiterer Vorteil der geringen Menge benötigten Gebläsewindes ist der geringere Verlust, wie Zahlentafel 2 zeigt, beim Vergleich des Unterschiedes zwischen theoretischem und wirklichem Ausbringen. Der Verlust beim Ausbringen des Holzkohlenhochofens war nur 1,05 %, während derjenige des Kokshochofens 2,25 % betrug. Der Holzkohlenhochofen vertrug 7,5 % mehr Mesabi-Erze als der Kokshochofen. Natürlich

* Das kommt doch, nach den Zahlen in „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 1 S. 18, sehr auf die Zusammensetzung an; vergl. auch „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 32 S. 1130 ff.

** Merkwürdigerweise fehlen in den Analysen die Bestimmungen der übrigen Basen.

* Siehe Schlußbemerkung.

Digitized by Google

führt die geringere Menge Gebläsewindes auch eine viel geringere Menge Feuchtigkeit in den Hochofen.

Der große Unterschied in der Gebläsewindmenge für die beiden Brennstoffe zeigte sich sehr deutlich, als von Holzkohle auf Koks umgesetzt wurde. Es wurde weder der Ofen gedämpft, noch der Betrieb unterbrochen, sondern die Holzkohle wurde nach und nach durch Koks ersetzt, und die Anzahl der Umdrehungen der Gebläsemaschine wuchs, um den steigenden Bedarf an Gebläsewind zu liefern.

2. hatten sich im Ofen ringförmige Ansätze gebildet, welche später beim Betriebe mit Koks und größeren Windmengen wieder fortschmolzen.

Während der letzten Juniwoche, kurz vor Einstellen des Betriebes mit Holzkohlen, wurde etwas mehr Holzkohle angefahren. Die Umdrehungszahl der Gebläsemaschine wurde eine Zeitlang vermehrt, es stieg die Erzeugung, aber die Windpressung erhöhte sich nicht. Reparatur am Aufzug und die mangelhafte Zufuhr von Holzkohlen veranlaßten am 3. Juli einen

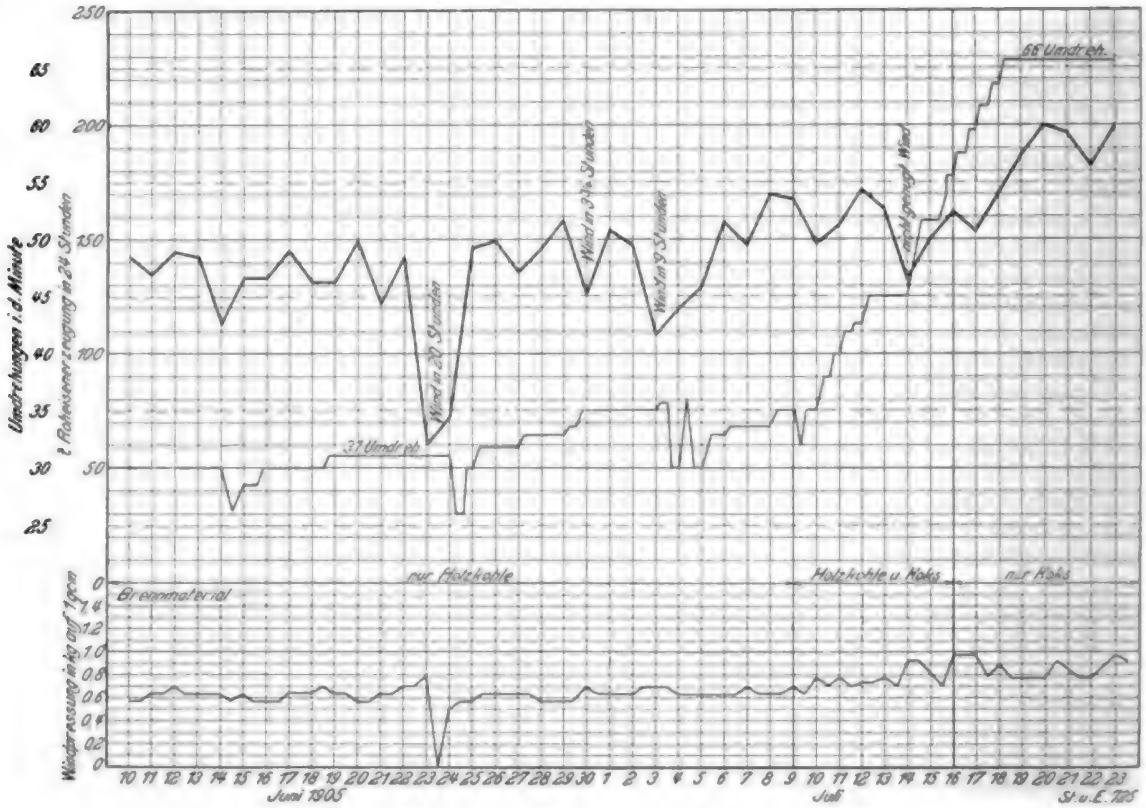


Schaubild 1. Betriebsergebnisse des Ofens I in Sault-St.-Marie, Ontario.

Das vorstehende Schaubild 1, zeigt die Durchschnitts-Windpressung, die Tageserzeugung an Roheisen in Tonnen und die durchschnittliche Anzahl Umdrehungen der Gebläsemaschine auf eine Minute für den Zeitraum vom 10. Juni bis zum 23. Juli. Den größten Teil dieses Zeitraumes wurde der Hochofen mit Holzkohle betrieben, und die Menge Gebläsewind (und folglich die Menge des erzeugten Roheisens) richtete sich nach der täglichen Anfuhr der Holzkohle, welche niemals hinreichend war, um die höchstmögliche Erzeugung und den vorteilhaftesten Betrieb zu erreichen. Zwei ungewöhnliche Ergebnisse zeitigte dieses schwache Blasen:

1. die Windpressung von 4,082 bis 4,536 Pfund (= 0,287 bis 0,319 at) war höher, als sie hätte sein sollen, und

Stillstand von 9 Stunden. — Vom 6. bis 10. Juli stand genügend Holzkohle zur Verfügung, so daß mit 34 bis 35 Umdrehungen in der Minute geblasen werden konnte. Unter diesen Betriebsverhältnissen war der Holzkohlenverbrauch für die Tonne Roheisen 770,1 kg, und die erzeugte Roheisenmenge stieg auf 170,3 Tonnen im Tag. Sodann wurde eine Woche lang Holzkohle und Koks gemischt verbraucht und der Zusatz an Koks allmählich gesteigert, bis die gesamte Menge Holzkohle durch Koks ersetzt war, was mit der zweiten Gicht der Tagesschicht am 16. Juli erreicht war. Obgleich man sich bemühte, die eingeblasene Windmenge genügend zu steigern, war sie doch nicht vollkommen ausreichend, als der Koks vor den Formen erschien, und folglich ging die Erzeugung an diesen Tagen — dem

Digitized by Google

13. und 14. Juli — zurück. Die Steigerung der eingeblasenen Windmenge brachte auch ein Steigen der Erzeugung mit sich. Während des Betriebes mit Holzkohle und Koks konnte man deutlich beide Brennstoffsorten gemischt vor den Formen beobachten.

Als die Holzkohle durch Koks ersetzt wurde, war keine Aenderung in der Konstruktion des Hochofens vorgenommen, aber die Steigerung der Windmenge und der Temperatur im Gestell begann bald das Mauerwerk in der Formebene und Rast anzugreifen. Es wurden zwischen den Formkasten Kühlplatten eingelegt, aber trotzdem hatte man später viele Betriebsstörungen infolge der dünnen Wandungen in der Formebene und oberhalb derselben. Nach dieser Erfahrung muß das Gestell und die Rast beim Kokshochofen gegen höhere Temperatur widerstandsfähigeres Mauerwerk und reichlichere Wasserkühlung erhalten, als beim Holzkohlenhochofen. Um Roheisen von demselben Siliziumgehalte zu erblasen, muß beim Koksbetriebe die Temperatur im Gestell höher gehalten werden als beim Holzkohlenbetriebe, und die beim ersteren fallende Schlacke ist schwerer schmelzbar als beim letzteren.

Der durchschnittliche Siliziumgehalt des Roheisens beider Hochöfen war während der dreimonatigen Betriebszeit gleich, aber der Durchschnittsgehalt an Schwefel war im Holzkohlenroheisen nur 0,011 %, während er im Koksroheisen 0,029 % betrug. Selten überstieg der Schwefelgehalt des Holzkohlenroheisens 0,021 % und niemals 0,032 %. Der höhere Phosphorgehalt der Holzkohle bewirkt auch einen höheren Phosphorgehalt des Holzkohlenroheisens, als denjenigen des aus denselben Erzen erblasenen Koksroheisens. Der Mangangehalt war in beiden Roheisenarten annähernd derselbe.

Vor allem sind es zwei ernstliche Nachteile, welche der Verbrauch von Holzkohle an Stelle von Koks mit sich bringt, obwohl beide nicht unüberwindlich sind. Der erste besteht in der Schwierigkeit, in genügender Menge und Regelmäßigkeit gute Holzkohle zu erhalten. Das Holz, welches erforderlich ist, um die Holzkohle für die tägliche Erzeugung von 147,6 t Roheisen zu liefern, würde in Klaftern zu 3,6 cbm aufgelegt, ein Stapel von rund einer halben Meile oder 800 m Länge ausmachen. Die erforderlichen Flächen mit Ahorn- und Buchenwald-Beständen werden in den Vereinigten Staaten immer geringer, obgleich in Kanada noch ausgedehnte Landstriche mit Wäldern bedeckt sind, welche auf die Abholzung durch die Ansiedler warten, und die mehr Holzarten enthalten, welche sich besser für die Herstellung von Holzkohle eignen, als für die Verarbeitung zu Rundhölzern. Der zweite Nachteil ist die Leichtigkeit, mit welcher Holzkohle Feuer fängt, eine Gefahr, welche so lange besteht, bis die Holzkohle vor die Formen des Hochofens kommt. Im Hochofen kann leicht Oberfeuer entstehen, wenn der Ofen plötzlich fällt. Der Hochofen I fiel oft heftig infolge der schlechten Holzkohle und der ungenügenden Windpressung, und fast immer entzündete sich der feine Holzkohlenstaub, welcher aus den Explosionsklappen der Gicht herausgeworfen wurde. Zuweilen fiel der brennende Holzkohlenstaub bis auf die Hüttensohle. Aber alles dies kann vermieden werden durch hinreichende Zufuhr und durch Verwendung guter Holzkohle, welche in geschlossenen Retorten erzeugt ist.*

Erwähnenswert ist, daß, während der Zeit, wo im Hochofen I die größte je mit Holzkohle erzielte Roheisenerzeugung erreicht wurde, ebenfalls in Kanada vielleicht die kleinsten Holzkohlenhochöfen der Welt im Betriebe waren. Es standen zwei kleine Holzkohlenhochöfen der alten französischen Konstruktion, erbaut in den Jahren 1880 und 1881 in Drummondville, Quebec, im Feuer, und erzeugten 3,44 t Roheisen täglich. Die Abmessungen eines dieser Liliputs sind 9449 mm Höhe, 3048 mm Länge und 1118 mm Weite, und diejenigen des anderen 9753 mm Höhe, 2743 mm Länge und 1118 mm Weite.“ —

Die in Vorstehendem angegebenen Zahlen für den Windverbrauch für Koks und Holzkohlen, nach welchen ersterer um 1,246 cbm auf 1 kg Brennmaterial oder 45,5 % höher sein soll, als für Holzkohlen, können unmöglich richtig sein. Wenn der Koks 10 % Asche enthielt und 5 % Wasser, dann betrüge der Kohlenstoffgehalt 85 %. Wenn die Holzkohle 5 % Asche und 7 % Wasser enthielt, dann betrüge deren Kohlenstoffgehalt 88 %. Nehmen wir an, daß der Kohlenstoffgehalt sowohl des Koks als der Holzkohle 85 % betragen habe, dann enthalten die 930,2 kg Holzkohlen, welche nach den obigen Mitteilungen von Sweetser auf 1000 kg Roheisen durchschnittlich gebraucht sein sollen, 790,67 kg Kohlenstoff, und die 985,3 kg Koks, welche auf 1000 kg Roheisen durchschnittlich gebraucht sein sollen, 837,51 kg Kohlenstoff.

Schlußbemerkung. Wie schon oben gesagt, würde man diese Unterschiede im Windverbrauch erklären können, wenn Gasanalysen vorlägen. Nimmt man z. B. die Zusammensetzung der Gase wie folgt an:

CO	H	CH_4	CO_2	N	H_2O
%	%	%	%	%	%
25,84	2,96	0,54	9,37	56,00	5,29

so erforderten die 790,67 kg Kohlenstoff der auf eine Tonne Roheisen verbrauchten Holzkohlen an atm. Luft 3892,9 kg. Es sollen nun nach Sweetser für Holzkohle 3277,5 kg verbraucht sein, also 615,4 kg weniger. Das würde natür-

* Diese Nachteile sind doch nur örtliche und nicht allgemeine.

Digitized by Google

lich nur dann möglich sein, wenn die Gase beim Betriebe mit Holzkohle entsprechend mehr CO und weniger CO_2 enthalten hätten.

Wenn die Gase beim Betriebe mit Koks z. B. auch obige Zusammensetzung gehabt hätten, dann würden die 837,51 kg Kohlenstoff an atm. Luft 4123,5 kg erfordert haben. Es sollen aber 5037,6 kg, also 914,1 kg mehr, verbraucht worden sein. Das würde natürlich nur dann möglich sein, wenn die Gase beim Betriebe mit Koks entsprechend mehr CO_2 und weniger CO enthalten hätten.

Die Bewertung der Hochofen- und Koksofengase in Rentabilitätsrechnungen.

Von Dr.-Ing. K. Rummel in Aachen-Rothe Erde.

Wie groß ist der Wert der Nebenprodukte eines Hüttenwerkes? Nehmen wir z. B. die Thomasschlacke. Sie hat für das Werk den Wert, zu dem sie verkauft werden kann, abzüglich aller Unkosten. Anderseits: Nehmen wir die Abgase. Sie haben den Wert der Kohle, die man mit ihnen sparen kann.

Die Antwort ist also in den beiden betrachteten Fällen eine verschiedene. Der Unterschied liegt darin, daß ich das eine Mal die Schlacke nach außerhalb verkaufe, das andere Mal die Gase im eigenen Betriebe verwende. Folglich liegt der Schluß nahe, daß man in Rentabilitätsrechnungen die Abgase, sobald man sie im eigenen Betriebe verwenden will, zu dem Wert der ersparten Kohle einzuführen habe und nicht zu dem man sie (etwa in elektrische Energie umgewandelt) verkaufen kann.

Das ist aber falsch. Denn es ist etwas ganz anderes, ob ich frage: „Welchen Wert haben die Gase für das Werk?“ oder: „Zu welchem Werte setze ich sie in Rentabilitätsrechnungen ein?“

Betrachten wir einmal zu diesem Zweck zunächst den Unterschied zwischen dem Wert, zu dem man eine Sache verkaufen kann, und demjenigen Wert, den die mit ihrer Hilfe gemachte Ersparnis darstellt. Im ersten Fall ist von dem Verkaufswert, dem Handelswert (Tauschwert) die Rede. Er ist abhängig von Angebot und Nachfrage am Verkaufsort; er schwankt mithin mit dem Ort und mit der Zeit, kann unter Umständen gleich Null sein, ist aber für gegebene Verhältnisse eindeutig bestimmt. Außer diesem absoluten Wert kann man noch von einem relativen Wert sprechen, d. h. von den Ersparnissen, die man mit einer Sache machen kann. Dies ist der andere Fall. Hier handelt es sich immer um einen Vergleich zwischen zwei oder mehreren Betriebsmöglichkeiten. Also können diese Ersparnisse nur auf eine bestimmte Betriebsmöglichkeit bezogen sein; sie sind relativ zu dieser Betriebsmöglichkeit. Der relative Wert kann also zu gleicher Zeit ein mehrfacher sein, je nachdem auf welche Betriebsmöglichkeit er bezogen wird; er ist nicht eindeutig bestimmt.

Welcher Wert, der im Vorstehenden als relativ bezeichnete oder der „absolute“, ist für die Bewertung der Abgase in Rentabilitätsrechnungen einzusetzen? Durch die Rentabilitätsrechnung wollen wir bestimmen, welche Ersparnisse wir machen können, d. h. wir fragen nach dem relativen Wert. Wohlgemerkt: Wir fragen danach; die Bestimmung des relativen Wertes ist der Zweck der Rechnung. Wir dürfen mithin den relativen Wert nicht in die Rechnung einführen; wir wollen ihn ja gerade durch die Rechnung suchen. Hier liegt der Kernpunkt der ganzen Untersuchung. Der Fehler, den man gemeiniglich macht, ist der, daß man sagt: „Wir haben es bei der Rentabilitätsrechnung mit dem relativen Wert zu tun; folglich müssen wir mit dem relativen Wert rechnen.“ Es wird dabei übersehen, daß man sagen müßte: „Es ist bei der Rentabilitätsrechnung nach dem relativen Wert gefragt; folglich dürfen wir ihn nicht in die Rechnung einsetzen. Daher findet man in Kostenberechnungen meist die Wertbestimmung, daß den Gasen derjenige Wert zugeschrieben wird, der sich durch die Ersparnis gegenüber Betrieb mit Stochkohlen ergibt. Oft werden dabei sogar nicht einmal die tatsächlichen Betriebskosten, also einschließlich Verzinsung, Amortisation, Wartung, Schmierung, Reparaturen usw. für die Anlagen einschließlich der notwendigen Reserven zum Vergleich herangezogen, sondern der Wert des Gases nur nach den Brennstoffkosten, d. h. nach den zur Erzeugung der gleichen Energiemenge notwendigen Kohlepreisen eingesetzt. Aber selbst, wenn man diesen groben Fehler oder den noch gröberen, einfach die Wärmeeinheiten des Gases auf den Preis für die Wärmeeinheit der Kohle umzurechnen, nicht begeht — man rechnet eben mit einem relativen Wert, mit einem in irgendwelcher Weise auf Kohle bezogenen Wert, und das ist nach Obigem unzulässig. Wir müssen das Gas vielmehr, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, mit dem als absolut bezeichneten Werte, d. h. mit seinem Verkaufswerte, einsetzen. Dies wird am besten aus einigen Beispielen klar werden.

Digitized by Google

Für die Energiebeschaffung auf Hüttenwerken stehen heute folgende Betriebsmöglichkeiten zur Verfügung:

A. Bezug der Energie in irgend einer Form von auswärts, also z. B. durch Kohle, von einer auswärtigen elektrischen Zentrale, durch Ausnutzung einer Wasserkraft.

B. Erzeugung der Energie aus den Nebenprodukten des Werkes selbst, also mittelst Hochofen- bezw. Koksofengasen.

Die Frage nach der Rentabilität lautet dabei: „Mit welcher Betriebsmöglichkeit arbeite ich am billigsten?“, oder noch genauer, da nicht immer die Billigkeit allein maßgebend ist, sondern auch wirtschaftliche Gründe höherer Ordnung, wie Schwierigkeit der Kapitalbeschaffung, möglichst geringe Höhe des investierten Kapitals, oder indirekte Vorteile, wie Uebersichtlichkeit des Betriebes u. a. m. mitsprechen: „Wieviel spare ich für die Verkaufseinheit (z. B. f. d. Tonne) meines Fertigfabrikates gegenüber der oder den anderen Betriebsmöglichkeiten?“ Es ist also tatsächlich nach dem relativen Wert „gegenüber anderen Betriebsmöglichkeiten“ gefragt.

Beispiel 1. Es sei, etwa infolge der örtlichen Lage des Hüttenwerkes, keine Möglichkeit vorhanden, das Gas zu verkaufen oder sonst irgendwie außerhalb des Werkes nutzbringend zu verwerten. Der „absolute“ Wert ist also gleich Null. Es soll verglichen werden, wie sich die Rentabilität bei Verwendung des Gases zur Erzeugung elektrischer Energie in Gasmotoren stellt gegenüber der Erzeugung elektrischer Energie in Dampfturbinen, wenn Dampf in kohlegefeuerten Kesseln erzeugt wird. Man will also wissen, wieviel das Gas gegenüber dem Betrieb mit Kohle wert ist, es soll sein Aequivalentwert gegenüber der Kohle errechnet werden. Als Einheit des Vergleichs dient in diesem Falle am besten die KW.-Stunde; die Preise werden also auf die KW.-Stunde bezogen. Die Rechnung möge nun in einem besonderen Falle ergeben, daß die Gesamtkosten für die KW.-Stunde bei Gasmotorenbetrieb (wenn wir für das Gas nichts einsetzen, da ja sein absoluter Wert gleich Null ist) 2,2 ₰ betragen, bei Stochkesselbetrieb dagegen 3,1 ₰. Ersparnis 3,1 — 2,2 = 0,9 ₰ für die KW.-Stunde. Sind zur Erzeugung der KW.-Stunde 4 cbm Gas nötig, so ist für das Kubikmeter Gas $\frac{0,9}{4} = 0,225$ ₰ gespart. Der relative Wert des Gases beträgt also 0,225 ₰. Die Verhältnisse liegen hier völlig klar. Zu welchem Werte soll man denn in diesem Beispiel das Gas, welches man eben auf andere Weise gar nicht verwerten kann, einführen? Etwa zum Aequivalentwert der Kohle? Den will man ja gerade durch die Rechnung bestimmen! Es wird wohl niemand in diesem einfachen Falle Bedenken gegen obige Rechnung erheben.

Beispiel 2. Es sei möglich, das Gas nutzbringend in der Weise zu verwerten, daß man mit Gasmotoren erzeugte elektrische Energie mit einem Verdienst von 0,5 ₰ für die am Schaltbrett der Gaszentrale abgegebene KW.-Stunde nach auswärts verkaufen kann. Daraus ergibt sich der absolute Wert des Gases, wenn wieder 4 cbm für eine KW.-Stunde erforderlich sind, zu $\frac{0,5}{4} = 0,125$ ₰ f. d. Kubikmeter. Es sei nun die Rentabilität bei Verwendung von Gaskesseln gegenüber der Verwendung von Kohlekesseln zu vergleichen. Als Einheit des Vergleichs diene der Preis für die Tonne Dampf, entnommen an der Kesselbatterie. Die Rechnung möge nun in einem besonderen Falle ergeben, daß die Gesamtkosten für die Tonne Dampf bei Gaskesseln, wenn wir für das Gas nichts einsetzen, 35 ₰ betragen, bei Kohlekesseln dagegen 250 ₰. Ersparnis brutto 250 — 35 = 215 ₰; wir hätten aber das Gas, in elektrische Energie umgewandelt, mit einem absoluten Wert von 0,125 ₰ für das Kubikmeter verkaufen können. Sind 1500 cbm Gas zur Erzeugung einer Tonne Dampf nötig gewesen, so hätten damit 1500 × 0,125 = 187,5 ₰ gespart werden können. Also ist die Ersparnis netto 215 — 187,5 = 27,5 ₰ für 1500 cbm oder der relative Wert des Gases $\frac{27,5}{1500} = 0,0183$ ₰. Wir haben also tatsächlich zur Bestimmung des relativen Wertes den absoluten Wert in die Rentabilitätsrechnung eingesetzt.

Beispiel 3. Der absolute Wert des Gases sei wie im vorhergehenden Beispiel 0,125 ₰. Zu vergleichen sei die Rentabilität einer elektrisch betriebenen Umkehrstraße mit Erzeugung der elektrischen Energie in Gasmotoren gegenüber einer Dampfumkehrstraße mit Erzeugung des Dampfes in gasgefeuerten Kesseln.

Als Vergleichseinheit diene der Energiepreis f. d. Tonne gewalztes Material bei 15facher Verlängerung. Im ersten Falle (elektrische Straßen) möge die Rechnung an Gesamtkosten des Maschinenbetriebes des Walzwerkes für die Tonne bei einem Aufwande von 100 cbm Gas unter Berücksichtigung des absoluten Wertes des Gases von 0,125 ₰ f. d. cbm 60 + 0,125 . 100 = 72,5 ₰ ergeben, im zweiten Falle (Dampfstraße) bei einem Aufwande von 300 cbm Gas f. d. Tonne dagegen 25 + 0,125 . 300 = 62,5 ₰. Ersparnis f. d. Tonne gewalztes Material 72,5 — 62,5 = 10 ₰. Da im ersten Falle 100 cbm, im zweiten Falle 300 cbm Gas f. d. Tonne gebraucht werden, so sind durch einen Aufwand von 300 — 100 = 200 cbm Gas 10 ₰ gespart worden. Dies ergibt einen relativen Wert des Gases, bezogen auf die Dampfstraße mit Gaskesseln, gegenüber der elektrischen Straße von $\frac{10}{200} = 0,05$ ₰ f. d. cbm.

Digitized by Google

Beispiel 4. Der absolute Wert des Gases sei wieder der gleiche wie in Beispiel 3, ferner seien dieselben Straßen zu vergleichen, nur werde der Dampf nicht in Gaskesseln, sondern in Kohlekesseln erzeugt. Die Gesamtkosten des Maschinenbetriebes des Walzwerkes sollen f. d. Tonne Eisen im letzteren Falle 73,5 ₰ betragen. Ersparnis 73,5 — 72,5 = 1 ₰ f. d. Tonne. Relativer Wert des Gases, bezogen auf die elektrische Straße, gegenüber der Dampfstraße mit Dampfkesseln $\frac{1}{100} = 0{,}01$ ₰. In Beispiel 3 hatte sich für dieselbe Straße 0,05 ₰ ergeben. Es liegt also hier der eingangs angegebene Fall vor, daß der relative Wert nicht eindeutig bestimmt ist, sondern je nachdem, auf welche andere Betriebsmöglichkeit er bezogen wird, ein mehrfacher.

Beispiel 5. Die Reihe der Beispiele läßt sich ergänzen, wenn man unter Zugrundelegung der Zahlen der Beispiele 3 und 4 die Rentabilität einer Dampfstraße mit Gaskesseln gegenüber einer solchen mit Kohlekesseln vergleicht. Es ergibt sich: Ersparnis 73,5 — 62,5 = 11 ₰ f. d. Tonne gewalztes Material. Aufgewandt 300 cbm Gas. Relativer Wert des Gases bezogen auf Gaskessel gegenüber Kohlekessel $\frac{11}{300}$ = 0,0367 ₰ f. d. cbm.

Die Zahlen hätten in diesem letzten Falle natürlich ebensogut auf die Tonne Dampf als Vergleichseinheit bezogen werden können. Die Tonne Eisen ist nur zu Vergleichszwecken mit den beiden vorhergehenden Beispielen gewählt. —

Die Rechnung kann etwas umständlicher, aber nicht zweifelhaft werden, wenn man unter gegebenen Verhältnissen berücksichtigen muß, daß im Hochofen- bezw. Koksofengas nicht eine unbegrenzte Energiequelle zur Verfügung steht. Dann gestaltet sich die Rechnung nur insofern anders, als man als Vergleichseinheit etwa die Kosten der gesamten Jahresproduktion wählt und die etwa notwendige zusätzliche Stochkohle dabei berücksichtigt.

Der Unterschied zwischen „absolutem“ und „relativem“ Wert bleibt bestehen. Stets ist das Gas zum absoluten Wert, d. h. seinem Verkaufswert, in die Rentabilitätsrechnung einzusetzen. Dieses Ergebnis ist ein außerordentlich wichtiges. Die Bewertung der Abgase ist von hoher Bedeutung, denn von ihr hängt das Resultat der Rentabilitätsrechnung in hervorragender Weise ab. Unter anderem entscheidet sich hiermit in vielen Fällen die heute so dringende Frage nach der Wirtschaftlichkeit elektrischer Umkehrwalzwerke, und bei manchem Hüttenwerk wird die Lösung eine für die elektrische Straße ungünstige sein.

Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens.*

Von Ingenieur Ernst Arnold in Dillingen.

(Fortsetzung von Seite 1466.)

Als Beispiel eines Doppelkessels sei der Kessel von Berninghaus in Duisburg beschrieben (Abbild. 16). Er hat 271 qm Heizfläche und 13 at Ueberdruck. Unter der Annahme einer Verdampfungsfähigkeit von etwa 15 kg liefert der Doppelkessel auf etwa gleicher Grundfläche wie ein normaler Zweiflammrohrkessel 271 × 15 ≅ 4000 kg Dampf i. d. Stunde, also über das Eineinhalbfache. Die genannte Firma hat derartige Kessel für eine ganze Reihe von Hüttenwerken ausgeführt. Bemerkenswert an diesem Kessel ist der Ueberhitzer, der als Spiralrohr-Ueberhitzer gebaut ist.

Wenn man die Wärmeübertragung in Doppelkesseln mit Rücksicht auf das in der Einleitung Gesagte im einzelnen betrachtet, wird man denen recht geben müssen, die dieser Form keine ganz begründete Berechtigung zusprechen. Die Dampferzeugung findet zu 80 bis 90 % im Unterkessel, der als Flammrohrkessel ausgebildet ist, statt. Der obere Kessel wirkt im wesentlichen als Speisewasservorwärmer und als Wärmespeicher; er hat damit aber auch in verstärktem Maße die Nachteile des Großwasserraumkessels, die darin bestehen, daß die große Wassermenge beim Anheizen nur sehr langsam die Wärme aufnimmt und schon bei nur einigermaßen beschleunigtem Anheizen die bekannten Undichtigkeiten in der hinteren Rohrwand zeigt, die eine Reparatur erfordern. Auch wird der Dampfkessel bei den jetzt üblichen Drücken von 10, 12 und mehr Atmosphären ziemlich schwer, so daß die Anlagekosten wohl beinahe dieselben werden wie bei der gleichwertigen Heizfläche in Zweiflammrohrkesseln, höchstens sind die Einmauerungskosten geringer.

Wenn man also, der modernen Entwicklung folgend, den Flammrohrkessel ersetzen will, so wird man nur zum Wasserrohrkessel greifen müssen. Daß der Wasserrohrkessel auf Hüttenwerken, ebenso wie auf Zechen, erst im Beginn seiner Entwicklung steht, ist in erster Linie dem Umstande zuzuschreiben, daß die bis jetzt gebrauchten Dampfmaschinen tatsächlich vielfach

* In obiger Arbeit (vergl. diese Zeitschrift 1908 Nr. 41 S. 1461) ist ein Mißverständnis unterlaufen. Die Firmenangaben in der Unterschrift der Abbild. 5a und 5b müssen umgewechselt werden: es bezieht sich also Abbild. 5a auf Ausführungen des Neußer Eisenwerkes, und Abbild. 5b auf solche der Deutschen Economiser-Werke.

Digitized by Google

so wenig wirtschaftlich arbeiteten, daß deren so ungeheuer schwankender Dampfverbrauch nur durch den Großwasserraumkessel befriedigend erzeugt werden konnte. Die Einführung der schon wiederholt erwähnten Verbesserungen, wie Verbundwirkung, Kondensation, Tandem-Zwillingsanordnung, Stauventil usw., haben die Spitzen in den Dampfverbrauchskurven während eines Walzprozesses schon bedeutend heruntergedrückt. Und nachdem nun die Verwendung des elektrischen Antriebes vielfach die Wirkung gehabt hat, daß durch Verbesserung der Kalibrierungen

Die Hauptvorzüge der Wasserrohrkessel sind im wesentlichen die folgenden: Auf der gleichen Grundfläche kann gegenüber dem Zweiflammrohrkessel etwa 2,5 bis 3mal so viel Dampf erzeugt werden.* Die Dampfspannung, deren Grenze nach den Angaben auf Seite 1457 beim Flammrohrkessel wegen des sehr stark steigenden Gewichtes und damit des Preises bei etwa 10 bis 12 at liegt, kann beliebig auf 12 bis 15 und mehr Atmosphären gesteigert werden, ohne daß das Kesselgewicht sehr steigt. Letzteres beträgt etwa 154 kg für das Quadratmeter Heizfläche.

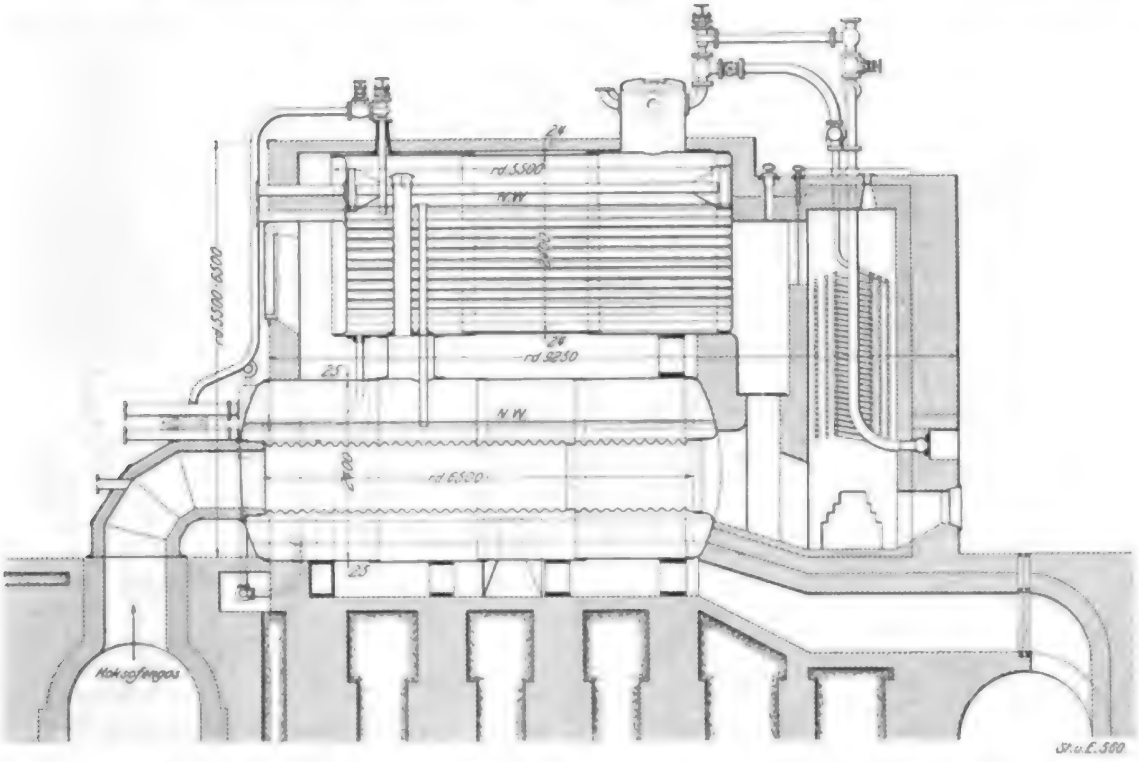


Abbildung 16. Doppelkessel von E. Berninghaus. 271 qm Heizfläche, 13 at Ueberdruck.

stark schwankender Kraftbedarf nach Möglichkeit vermieden wird, so wird auch der Kesselbau auf neue Grundlagen gestellt. Aus den umfassenden Untersuchungen des Kraftbedarfes beim Walzen, die bereits gemacht und auf breiter Grundlage noch im Gange sind, würden die Kesselfabriken noch manches entnehmen können. Ebenso wie die Elektriker aus diesen Untersuchungen die notwendige Mindestgröße der Motoren bestimmen, so werden die Kesselfabriken daraus berechnen können, wie groß je nach den Anforderungen des betreffenden Betriebes der dem Wasserrohrsystem beizugebende Wasservorrat im Oberkessel zu wählen ist.*

Der daraus für die Dampferzeugung entspringende wirtschaftliche Vorteil ist der, daß Dampf von 15 at nur wenig mehr Wärmeeinheiten zu seiner Erzeugung braucht, als solcher von 10 at, nämlich etwa 666 gegen 660 WE., also nur etwa 1 % mehr, während die Leistungsfähigkeit des Dampfes erheblich steigt. Das Anheizen der Kessel erfolgt schnell, so daß

* Einige der ersten Wasserrohrkessel, die überhaupt keinen Oberkessel hatten, mußten sich als durchaus unbrauchbar erweisen, weil der geringe Wasserinhalt der Rohre keinen Wärmespeicher darstellt.

* An Grundfläche sind zu rechnen: Für den Zweiflammrohrkessel etwa $10{,}5 \times 4{,}2$ m $\cong 44{,}1$ qm, für den Wasserrohrkessel etwa $7{,}0 \times 3{,}5$ m $\cong 24{,}5$ qm. Dabei habe ersterer rd. 100 qm Heizfläche und erzeuge auf dieser 25 kg/qm $\cong$ 2500 kg Dampf/Std. Letzterer habe 250 qm Heizfläche und erzeuge auf dieser (niedrig gerechnet) rd. 20 kg/qm, also rd. 5000 kg Dampf/Std. Also beträgt, auf das Quadratmeter Grundfläche gerechnet, die Dampferzeugung beim Zweiflammrohrkessel etwa 57 kg, beim Wasserrohrkessel etwa 200 kg.

Digitized by Google

dabei an Löhnen und Kohlen gespart werden kann. Die neueren Wasserrohrkessel gestatten nach Angabe der Kesselfabriken ebenso wie die Zweiflammrohrkessel heute eine Dampferzeugung von 25 und mehr Kilogramm auf das Quadratmeter Heizfläche, so daß unter Berücksichtigung der oben gegebenen Zahlen ein ganz bedeutender Gewinn in der Ausnutzung des Platzes zu erzielen ist. Die Wirkungsgrade der Wasserrohrkessel werden im allgemeinen von den Kesselfabriken mit 70 bis 75 % angegeben. Da aus der Betriebspraxis bisher noch wenig Material über Ergebnisse im Dauerbetriebe veröffentlicht ist, würde deren Kenntnis die Allgemeinheit lebhaft interessieren.

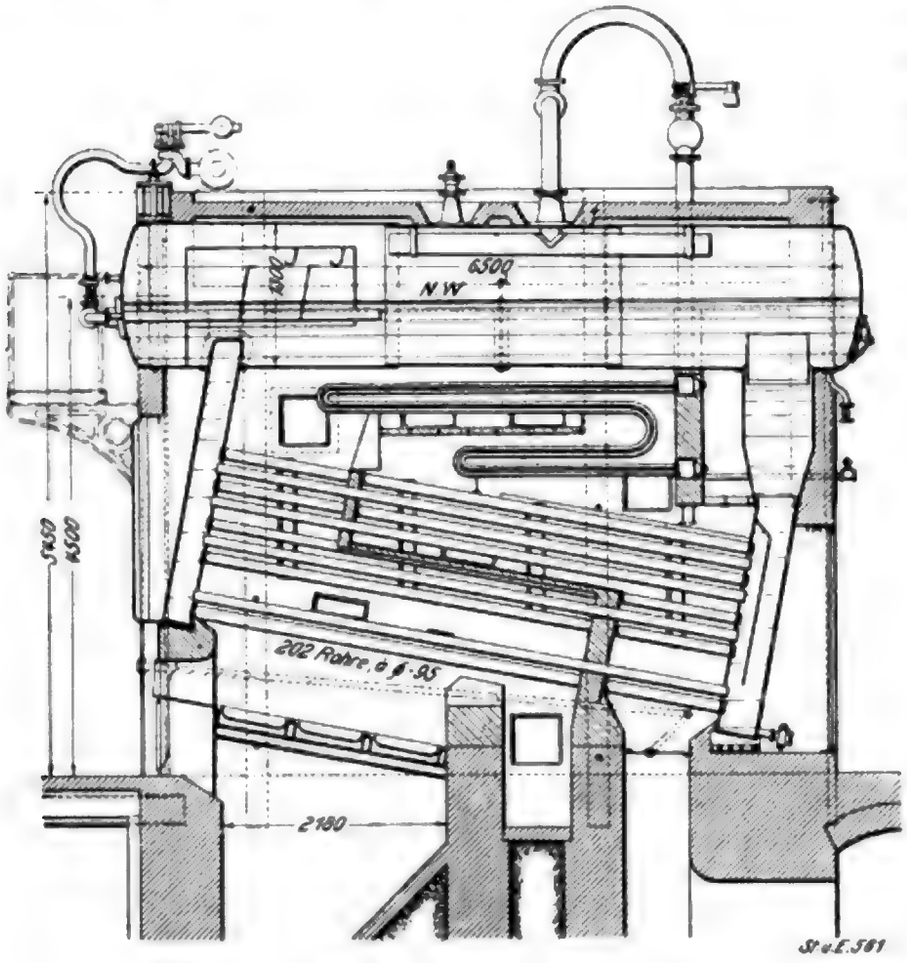


Abbildung 17. Wasserrohrkessel von Petry-Dereux.
300 qm Heizfläche, 12 at Ueberdruck.

Die Betriebssicherheit ist heute bei Wasserrohrkesseln guter Fabriken die gleiche wie bei Flammrohrkesseln, wie aus den Statistiken hervorgeht.* Reparaturen sind leicht und schnell auszuführen, da von den hauptsächlich dem Verschleiß unterworfenen Teilen Reserveteile auf Lager gehalten werden können. Als Nachteil wird oft genannt, daß Wasserrohrkessel unter sonst gleichen Verhältnissen schwerer rauchschwach zu feuern sind, als Flammrohrkessel. Ferner sind die üblen Folgen der Kesselsteinbildung in Wasserrohrkesseln von ungleich größerer Bedeutung als bei Flammrohrkesseln. Aber auch bei Flammrohrkesseln ist hartes Wasser unter allen Umständen schädlich, zum mindesten setzt es die Wirtschaftlichkeit des Kessels ganz bedeutend herab. Es ist mir ein Fall bekannt, wo eine Kesselbatterie nach mehrmonatiger Verwendung des einem gebohrten Brunnen entnommenen harten Wassers nur noch so wenig Dampf lieferte, daß sie zum Klopfen außer Betrieb gesetzt werden mußte, während sie nach der Reinigung wieder leicht den nötigen Dampf lieferte.

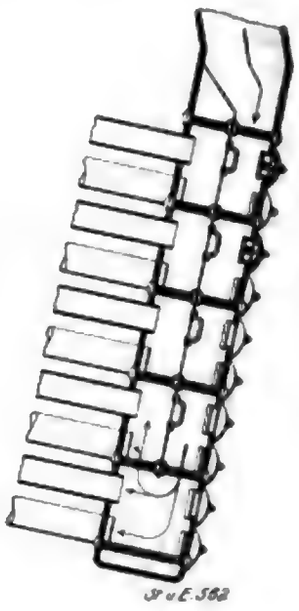


Abbildung 18.
Hintere Wasserkammer der Petry-Dereux-Kessel.

Die Kesselsteinbildung im Kessel kann heute ohne Schwierigkeit selbst bei den größten Anlagen vermieden werden. Die Wasserreinigungstechnik baut heute so sichere und selbsttätig arbeitende Apparate aller Abmessungen, daß deren Anlagekosten sich stets, gleichgültig ob es sich um Wasser für Wasserrohr- oder Flammrohrkessel handelt, verzinsen. Ferner gelingt durch die heute üblichen Dampfentölungsapparate die Entölung des Dampfes so vollkommen, daß das im Kondensator niedergeschlagene Wasser unbedenklich wieder als Kesselspeisewasser zu verwenden ist. Weiter gestatten die jetzt gebräuchlichen Schlammhähne ein Abblasen des an den tiefsten Stellen des Kessels sich sammelnden schlammhaltigen Wassers im Betriebe und unter Druck, so daß der Schlamm gar nicht

* Näheres über Wasserrohrkesselschäden und deren Verhütung siehe „Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb" 1907 Nr. 31 S. 305 ff.

Digitized by Google

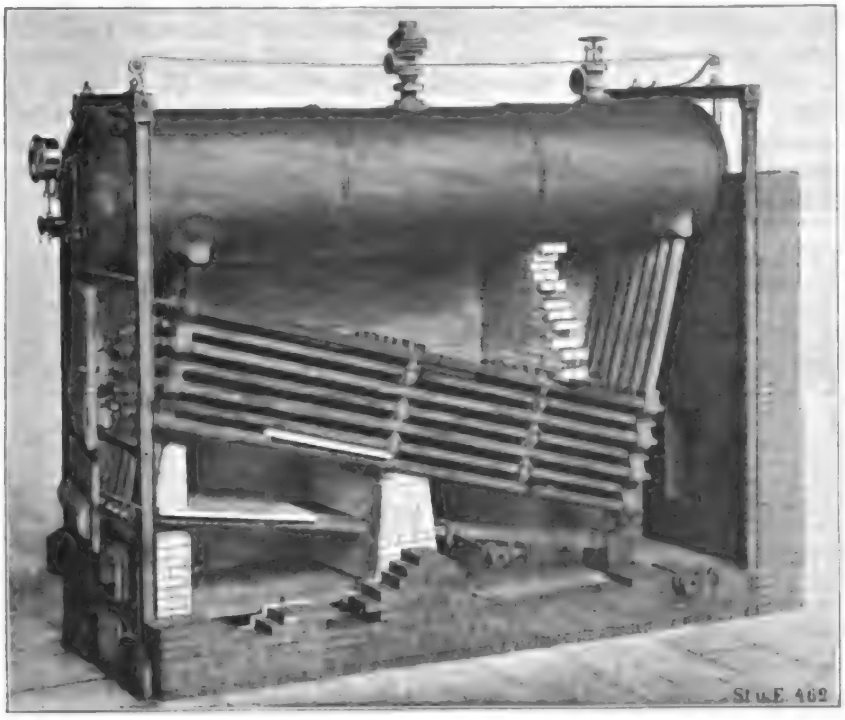


Abbildung 19. Wasserrohrkessel von Babcock & Wilcox.

an den Wandungen zum Erhärten kommt. Endlich ist durch die Möglichkeit der Verwendung von zweckentsprechenden Luftdruckwerkzeugen eine schnelle Reinigung möglich. Auf das Quadratmeter Heizfläche gerechnet sind die Wasserrohrkessel vermöge ihres geringeren Gewichtes nicht teurer als Zweiflammrohrkessel, die Einmauerung und Fundamentierung ist aber, für das Quadratmeter Heizfläche gerechnet, geringer. Im ganzen wird sich in den meisten Fällen, selbst unter Einrechnung eines oder zweier Reservekessel, je nach Größe der Anlage und der Wasserreinigungsanlage, der Anlagewert nicht ungünstiger stellen als bei Flammrohrkesseln. Jedenfalls sind die Wasserrohrkessel jetzt auf einer solchen Höhe der Vervollkommnung angelangt, daß bei deren weiterer Verbreitung nicht nur die Möglichkeit besteht, den jetzt immer kostbarer werdenden Platz zweckmäßiger auszunutzen, sondern vor allem dem Dampfbetrieb immer wieder günstigere Aussichten im Wettkampf mit dem elektrischen Antrieb zu ermöglichen.

Von Wasserrohrkesseln, die in letzter Zeit eine besonders große Verwendung gefunden haben, mögen die folgenden im einzelnen kurz beschrieben werden.

Der Wasserrohrkessel der Dampfkesselfabrik Petry-Dereux in Düren, Rheinl., ist in Abbildung 17 dargestellt. Der Kessel hat 300 qm, der Ueberhitzer 80 qm Heizfläche, er ist für 12 at gebaut. Die unteren Rohrreihen sind für sich nach unten gezogen; die den Petry-Dereux-Kesseln eigene Scheidewand in der hinteren Wasserkammer ist aus Abbildung 18 zu

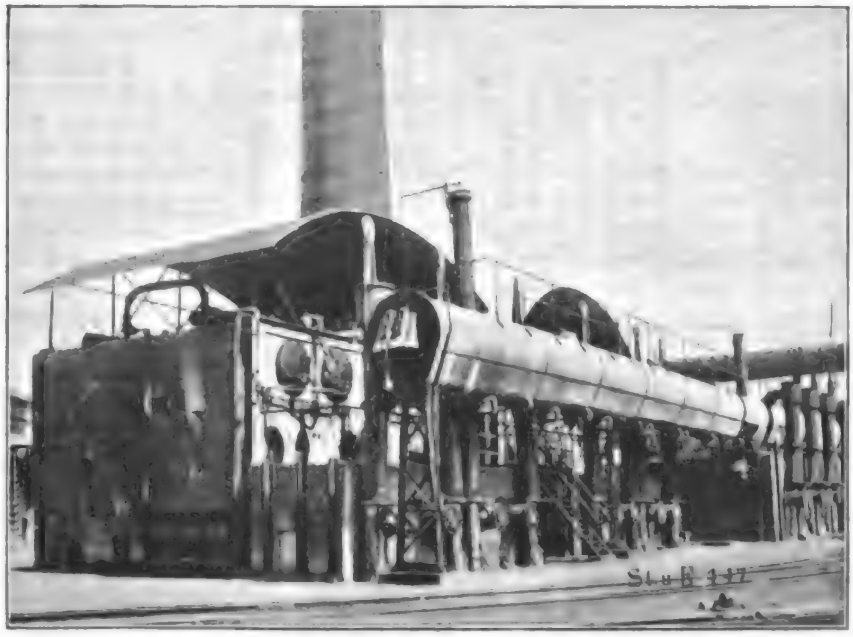


Abbildung 20. Vier Babcox & Wilcox-Kessel von je 325 qm Heizfläche für Hochofengas-Feuerung.

Digitized by Google

ersehen. Diese hat den Zweck, das Wasser zunächst den unteren Rohren zuzuführen, damit diese unter allen Umständen stets genügend Wasserumlauf erhalten.

In den letzten Jahren hat der Babcock- & Wilcox-Kessel auf Hüttenwerken eine weitere Verbreitung gefunden, insbesondere haben ihn die lothringischen und luxemburgischen Werke

nigung der Rohre erfolgt nach Losnehmen der Verschlüsse. Erwähnt sei, daß eine ganze Anzahl Kessel dieses Systemes auf Hüttenwerken über Schweiß- und Wärmöfen zur Ausnutzung der noch heißen Ofenabgase verwendet worden sind. Zur Heizung mit Hochofengas ist dem Kessel eine Verbrennungskammer vorgebaut, wie aus Abbildung 20 zu ersehen ist.

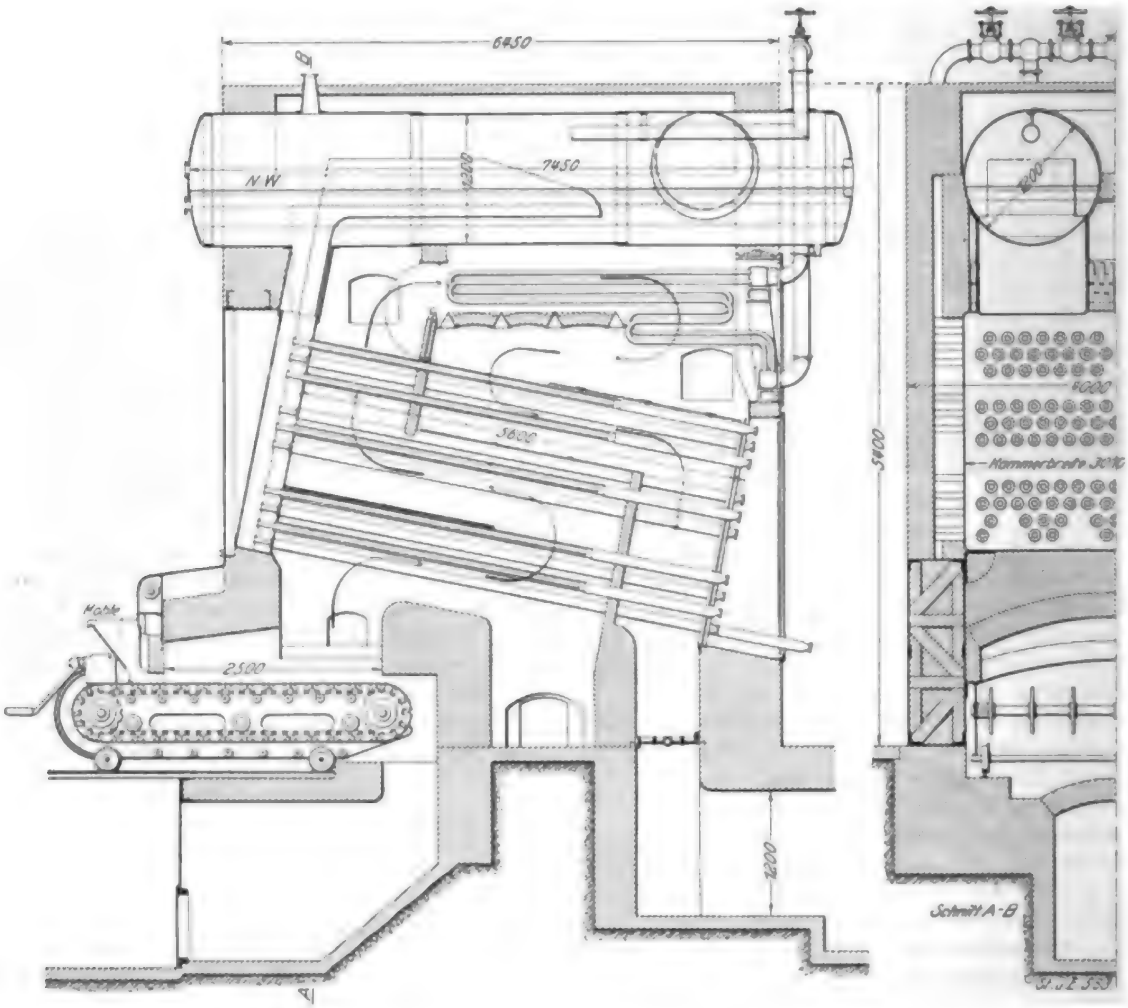


Abbildung 21. Wasserrohrkessel mit Kettenrost, System Dürr, von 275 qm Heizfläche, 13 at Ueberdruck mit Ueberhitzern von 120 qm.

in größerer Zahl, meist für Gasfeuerung angenommen. Das Wesentliche dieses hauptsächlich in Amerika zu seiner heutigen Form ausgebildeten Kessels ist die Unterteilung der vorderen und hinteren Wasserkammer in einzelne vertikale Streifen, „Sektionen“ (Abbildung 19). Durch diese Unterteilung wird die sonst notwendige Anbringung von Stehbolzen und Versteifungen vermieden. Der Schlamm wird aus einem Schlammsammler, der unter den hinteren Kammersektionen liegt, abgezogen. Die Rei-

Das Wesentliche des Dürrkessels (siehe Abbildung 21) besteht darin, daß er nur eine (vordere) Wasserkammer hat; in dieser sind die Siederohre eingesetzt, während sie hinten nur durch einen Rohrhalter gestützt werden. Sie können sich also frei ausdehnen. Die vordere Wasserkammer ist durch eine Scheidewand in zwei Teile getrennt, die wiederum sogenannte Füllrohre trägt, welche konzentrisch in die Siederohre eintauchend dazu dienen, das Wasser in den hinteren (unteren) Teil der Siede-

Digitized by Google

rohre einzuführen. Die hinteren Rohröffnungen sind mit Deckeln geschlossen, die bei Reinigungen losgenommen werden können. Um den für schwankende Dampfentnahme nötigen Wärmespeicher zu schaffen, ist die Wasserkammer in üblicher Weise mit einem oder zwei Oberkesseln versehen.

Der in Abbildung 21 dargestellte Kettenrost zeigt die Eigentümlichkeit, daß die sonst den hinteren Abschluß des Feuers bildenden Eisenteile wie Abstreicher usw. fortgelassen sind, da deren Erneuerung eine stete Belästigung des Betriebes darstellten. Der Abschluß erfolgt vielmehr in einfachster Form durch die feuerfeste Feuerbrücke selbst. Die Firma Dürr führt ihre Kettenrostfeuerungen so aus, daß die hintere Kohlentrichterwand, die gleichzeitig die Schichthöhe der Kohlen bestimmt, an den Seiten nicht so weit herunterreicht wie in der Mitte, so daß also die Kohlenschicht in der Mitte niedriger bleibt. Dies geschieht, weil sich im Betriebe herausgestellt hat, daß die Kohlen an den Seiten schneller wegbrennen als in der Mitte.

Im übrigen ist die Einrichtung die übliche: Die Geschwindigkeit der Rostbewegung geschieht durch Verstellung des Hebelarmes der Ratsche. Beim Vorwärtsbewegen des Rostes wird die Kohle erwärmt, entgast und verbrannt. Der Rost kann zum Zwecke der Reparatur im ganzen herausgezogen werden. Da hier auch das Abschlacken selbsttätig erfolgt, also auch hierbei kein Oeffnen von Heiztüren nötig ist, hat die Feuerung einen hohen Wirkungsgrad. Es sind von berufener Seite Wirkungsgrade solcher Dampfkesselanlagen von über 75 % gemessen worden. Als ein Nachteil ganz allgemein aller Wanderrostfeuerungen darf wohl angesehen werden, daß die Regelung der Luftzufuhr keine so vollkommene ist wie beim Planrost und daß wegen des Zusetzens der Rostspalten nicht jede Kohle auf Wanderrosten verfeuert werden kann.*

Schließlich sei noch einer auch auf Hüttenwerken viel verbreiteten Kesselform gedacht, die ein Zwischenglied zwischen dem Großwasserraum- und dem Wasserrohrkessel bildet, des Mac-Nicol-Kessels. Abbildung 22 zeigt eine Ausführung von Petry-Dereux. Bei diesem Kessel ist die vordere Wasserkammer des Röhrensystems mit dem Oberkessel in Verbindung gebracht, während die hintere Wasserkammer das vordere Kopfstück der Unterkessel bildet, welch letztere von ihrem hinteren Ende durch weite Verbindungsstutzen mit dem Oberkessel verbunden sind. Ferner besteht eine Verbindung zwischen der hinteren Wasserkammer und dem Oberkessel, und zwar ist diese durchgeführt bis in den Dampfraum hinein, zu dem Zwecke, den sich in den Unterkesseln bildenden Dampf abzuführen. Schlammhähne gestatten, den an den ruhigeren Stellen des Kessels sich ablagernden Schlamm während des Betriebes abzuführen.

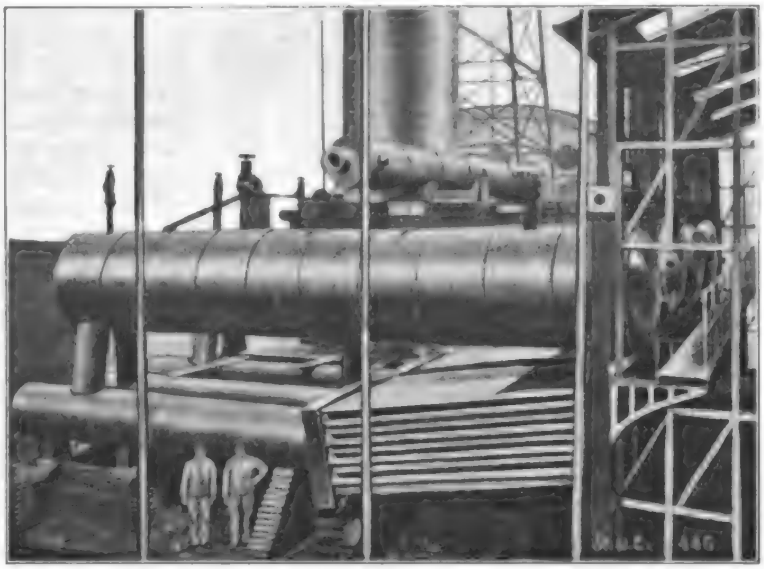


Abbildung 22. Mac-Nicol-Kesselanlage in Montage von Petry-Dereux.

Der Kessel ist mit einem Ueberhitzer versehen. Der Mac-Nicol-Kessel stellt eine Vereinigung der Vorzüge des Großwasserraumkessels und der Wasserkammerkessel dar. Bei etwa 100 qm Heizfläche ist der Wasserinhalt:

beim Flammrohrkessel etwa	19 200 kg
„ Mac-Nicol-Kessel etwa	13 060 „
„ Wasserkammerkessel etwa . .	5 160 „

Der Mac-Nicol-Kessel steht also, was den im Wasser liegenden Wärmespeicher anbetrifft, etwa in der Mitte zwischen den beiden anderen Arten. Diese Kessel werden gebaut in Größen bis 300 und 400 qm Heizfläche; ihre Leistung beträgt 20 bis 25 kg/qm; ihr Wirkungsgrad ist zu 70 % und mehr von berufener Seite festgestellt worden. Was den Raumbedarf solcher Kessel anbetrifft, so braucht ein Mac-Nicol-Kessel von 105 qm Heizfläche rd. 25,7 qm Grundfläche, also etwa 43 % weniger als ein gleich großer Zwei-

* Näheres siehe darüber „Zeitschr. für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb" 1907 Nr. 3 S. 21 u. ff.

Digitized by Google

flammrohrkessel; ein solcher von 260 qm Heizfläche rund 49 qm Grundfläche.* Jedenfalls stellt dort, wo die noch allzusehr schwankende Dampfentnahme älterer Maschinenanlagen einen Wasserrohrkessel noch nicht gestattet, der Mac-Nicol-Kessel eine bemerkenswerte Anordnung dar.

(Schluß folgt.)

* Hauptabmessungen von Mac-Nicol-Kesseln siehe die Angaben der Firma Walter & Co. bezw. „Glückauf" 1907, 7. Sept., S. 1185.

Ueber mikrographische Zementuntersuchung.*

Von Dr. Ernst Stern.

(Mitteilung aus dem Königl. Materialprüfungsamt: Abteilung für Metallographie.)

Der Einführung der petrographischen Untersuchungsmethoden durch Le Chatelier** und Törneboh m*** verdanken wir ohne Zweifel die bedeutendsten Fortschritte, die in den letzten Jahrzehnten in der Erkenntnis des Portlandzementes gemacht worden sind, und alle folgenden Arbeiten haben die Befunde dieser beiden Forscher im wesentlichen bestätigt.† Aber man kann doch nicht behaupten, daß die mikroskopische Untersuchungsmethode bei wissenschaftlichen Arbeiten über Zement allgemein Eingang gefunden hat, obwohl sie wie keine andere dem Chemiker den Weg in diesem schwierigen Gebiet weist; ebensowenig ist sie ein allgemeines Hilfsmittel bei der praktischen Zementuntersuchung geworden. Wenn man sieht, mit welcher Sicherheit der Metallograph auf Grund mikrographischer Untersuchung Schlüsse auf die Vorbehandlung und Eigenschaften der Metalle und Legierungen zieht und Einblick in ihren inneren Aufbau gewinnt, so liegt es nahe, sich die Frage vorzulegen, ob nicht eine Mikrographie des Portlandzementes von ähnlichem Nutzen sein wird. Von diesen Ueberlegungen ausgehend, habe ich den Versuch unternommen, den Portlandzement im auffallenden Licht zu untersuchen; hierbei haben mich sowohl wissenschaftliche als auch praktische Gesichtspunkte geleitet.

I. Das Zementgefüge. Die Herstellung eines Zementschliffes bietet keine besonderen Schwierigkeiten und geschieht mit den in der Metallographie üblichen Hilfsmitteln. Auf technische Einzelheiten soll hier nicht näher eingegangen werden, da sie in der in den „Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt" erschienenen Abhandlung beschrieben sind; es sei nur hervorgehoben, daß die schließliche Entwicklung des Zementgefüges durch Polieren auf einer Tuchscheibe besondere Sorgfalt erfordert, weil es sonst unmöglich ist, klare Gefügebilder zu erhalten.

Das Gefügebild des Zementes, das ich als Normalbild bezeichnet habe, ist in Abbildung 1 dargestellt. Man erkennt ohne Schwierigkeit zwei ganz verschiedene Gefügebestandteile, die vorläufig mit A und B bezeichnet werden sollen. Der härtere Bestandteil A des erhärteten Zementes wurde beim Polieren weniger abgenutzt als der Bestandteil B, der sämtliche Räume zwischen A lückenlos ausfüllt. Es ist sehr bemerkenswert, daß A einen weit größeren Anteil der Fläche bedeckt als B. Durch planimetrische Ausmessung von A gewinnt man hierfür einen zahlenmäßigen Ausdruck.

Im Hinblick auf die Veränderungen, die sich im Zement während des Abbindens und Erhärtens vollziehen, war es von besonderer Wichtigkeit, festzustellen, ob diese Erscheinungen an dem mikrographischen Bilde zu verfolgen sind. Diese Frage ist zu verneinen; es ist ganz gleichgültig, ob der Zement wenige Tage, 28 Tage oder einige Monate im Wasser gelegen hat, das mikrographische Bild setzt sich immer aus A und B zusammen, und der Gefügebestandteil A nimmt nach wie vor den größten Teil der Fläche ein. Ein Zement, der 5 Monate in Wasser erhärtet war, zeigte noch das unveränderte Normalbild. Auch wurde ein Zement untersucht, der mehrere Jahre in erhärtetem Zustande an der Luft gelegen hatte und das mikrographische Normalbild gab. Allerdings ist in manchen Fällen deutlich zu erkennen, daß B auf Kosten von A zunimmt, aber dieser Vorgang vollzieht sich im allgemeinen langsam. Aus dem allmählichen Anwachsen des Gefügebestandteiles B darf man folgern, daß sich hier die Vorgänge vollziehen, die das Abbinden und Erhärten kennzeichnen. Deshalb wurde B als der sekundäre Gefügebestandteil bezeichnet, während A der primäre Gefügebestandteil ist. Die Berechtigung dieser Bezeichnungsweise wird aus den folgenden Ausführungen zur Genüge hervorgehen. Durch besondere Versuche wurde schließlich noch festgestellt, daß das Zementbild auch unabhängig von der Herkunft des Portlandzementes wesent-

* Auszugsweise Wiedergabe einer in den „Mitteilungen aus dem Königl. Materialprüfungsamt" 1908 Heft 6 erschienenen Arbeit: „Das Kleingefüge des Portlandzementes".

** „Annales des Mines" 1887, II, S. 345.

*** „Ueber die Petrographie des Portlandzementes". Stockholm 1897.

† Hauenschild: „T. Ztg." 1895 S. 239. Kappen: „T. Ztg." 1904 S. 1845; 1905 S. 1261. Feret: „Note sur diverses expériences concernant les ciments". Paris 1890. Richardson: „The Engineering Record" 1904, II, S. 205. Siehe auch Rohland: „Der Portlandzement" und Schmidt: „Der Portlandzement", Stuttgart 1906.

Digitized by Google

lich dasselbe ist. Wir können also zusammenfassend den Satz aussprechen, daß jeder normal beschaffene Portlandzement, der in Erhärtung begriffen oder erhärtet ist, aus zwei Gefügebestandteilen, A und B (primär und sekundär), besteht. Das sog. Normalbild kennzeichnet einen Portlandzement.

Es wurden nunmehr Versuche angestellt, den primären oder sekundären Gefügebestandteil noch weiter zu zerlegen; bezüglich B erschienen diese Versuche von vornherein aussichtslos, hingegen gelang es leicht, durch Aetzversuche nachzuweisen, daß der primäre Gefügebestandteil sich teilweise in Kristallaggregate auflösen läßt (Abbildung 2 und 3). In Bild 2 ist ein Aetzbild in 117facher Vergrößerung dargestellt, und Bild 3 zeigt eine besonders gut ausgebildete Kristallgruppe in 350facher Vergrößerung. Es ist deutlich zu erkennen, daß die einzelnen Kristalle einen vier- oder sechsseitigen Umriß haben und hiernach zu urteilen Alite Törnebohms sind. Es ist ja auch eine längst bekannte Tatsache, daß der erhärtete Zement noch Klinkerreste enthält. Für die richtige Auffassung des Abbinde- und Erhärtungsvorganges ist es von großer Wichtigkeit, feststellen zu können, wie groß der Anteil an unverändertem Alit im Zement ist, ferner war die Frage zu entscheiden, ob die zerlegbaren Bestandteile des primären Gefüges von den anderen auch nicht chemisch verschieden sind. Ebenso sind diese Veränderungen für die Untersuchung des Zementes von großem praktischem Wert. Aus diesen Gründen wurden die Aetzreaktionen eingehend verfolgt.

Tabelle I.

Bezeichnung des Aetzmittels	Wirkung
Alkoholische Salzsäure 1 : 100	gut.
„ Salpetersäure 1 : 100	„
„ Essigsäure 1 : 100	„
„ Salizylsäure 1 : 100	„
Oxalsäure 1 : 100	keine Aetzung.
Zitronensäure 1 : 100	zu stark.
Flußsäure 25prozentig . . .	sehr kennzeichnend.
Alkoholische Jodlösung 5proz.	wirkt sehr langsam.
Bromwasser	gut.
Zuckerlösung 10prozentig . .	Gefüge stark angegriffen.
Natronlauge 5prozentig . . .	keine Veränderung.

In Tabelle I sind eine Anzahl Aetzmittel mit Angabe ihrer besonderen Wirkung zusammengestellt. Aus der Uebersicht geht hervor, daß saure Lösungen durchweg ätzend wirken. Die Lösungen der Säuren in Wasser wirken meistens zu stark, deshalb verwendet man zweckmäßig alkoholische Lösungen. Oxalsäure nimmt, wie vorauszusehen ist, eine Ausnahmestellung ein. Ein sehr geeignetes Aetzmittel ist alkoholische Salzsäure, die auch in der Metallographie viel benutzt wird. Verhältnismäßig selten treten unter den Aetzbildern auch Gruppen von Kristallen auf, wie sie in Abbildung 4 dargestellt sind. Ich nehme an, daß wir es hier mit Beliten zu tun haben. Alkoholische Jodlösung wirkt sehr langsam, aber man erhält sehr scharfe Aetzungen. Wenn man das Aetzmittel länger einwirken läßt, so verschwinden die regelmäßigen Umgrenzungen der Kristalle mehr und mehr, und schließlich werden die Alite selbst angefressen.

Eine besondere Besprechung erfordert die Flußsäureätzung. Taucht man einen Zementschliff 1 bis 3 Sekunden in etwa 25prozentige Flußsäure und wirft den Schliff darauf sofort in reines Wasser, so sieht die Schlifffläche nach dem Trocknen ein wenig matt aus, aber sie reflektiert noch ausreichend gut. Gewöhnlich ist das Zementgefüge nicht mehr zu erkennen, bis auf Alitgruppen, die prachtvoll geätzt und tief braun gefärbt erscheinen (Abbildung 5). Bei vorsichtiger Ausführung des Versuches bleibt das Gefügebild hingegen klar, und man sieht deutlich, daß der gesamte Gefügebestandteil A die Braunfärbung angenommen hat. Hieraus ist zu schließen, daß die nicht ätzbaren Teile des Gefüges A von den zerlegbaren ihrer Zusammensetzung nach nicht verschieden sein können, d. h. aus unveränderten Resten des Zementes bestehen. Daher ist auch die Bezeichnung des Gefügebestandteiles A als des primären gerechtfertigt, denn erst durch den oberflächlichen Angriff des Wassers bildet sich beim Abbinden der zweite Gefügebestandteil B aus. Innerhalb B spielen sich folglich die gesamten Vorgänge ab, die das Abbinden und Erhärten kennzeichnen. Ueberall da, wo beim Abbinden keine ausreichenden Mengen Wasser hindringen konnten, sind die Alite einzeln oder zu Gruppen vereinigt, mehr oder weniger vollständig erhalten geblieben und durch Aetzung zu ermitteln; für gewöhnlich hingegen ist der Angriff des Wassers derart, daß die Alite an ihrer kristallographischen Begrenzung nicht mehr zu erkennen sind. Die Flußsäureätzung ist für Zement sehr kennzeichnend; sie ist eine für Portlandzement spezifische Reaktion, worauf gleich noch zurückzukommen sein wird.

Die wichtigsten Veränderungen, die der Zement erfährt, beruhen auf der Einwirkung von Wasser, und da das Wasser stets anorganische Salze gelöst enthält, so haben wir es tatsächlich mit der Einwirkung verdünnter Salzlösungen zu tun. Von besonderer praktischer Wichtigkeit ist diese Versuchsrichtung im Hinblick auf die eigentümlichen Unterschiede, die zwischen der Einwirkung des Süßwassers und des Seewassers auf Zement bestehen. Auch hier verspricht die mikrographische Untersuchung manche Aufklärung; es muß jedoch bezüglich der Einzelheiten auf die Abhandlung in den Mitteilungen verwiesen werden. Es sei hervorgehoben, daß auch Wasser die Alitgruppen sehr schön hervortreten läßt (Abbildung 6). Man läßt hierzu

Digitized by Google

das Wasser (etwa 100 ccm) einige Minuten ruhig auf den Zementschliff einwirken. Hieraus ist zu schließen, daß die Alite durch Verbindungen verkittet werden, die in Wasser und verdünnten Säuren leicht löslich sind (jedenfalls Kalkhydrat). Wenn Zemente mit Seewasser angerührt werden und in Seewasser erhärten, so ist das Gefügebild im allgemeinen nicht von dem Normalbild verschieden; unverkennbar ist aber die Zunahme des sekundären Gefügebestandteiles, besonders wenn der Zement kurze Zeit nach dem Abbinden in Seewasser eingesetzt wurde. Jedenfalls ist die reichliche Abscheidung von Magnesiahydrat als Ursache dieser Veränderung anzusehen.

II. Portlandzement und Eisenportlandzement. Das mikrographische Bild des Portlandzementes ist von überraschender Gleichmäßigkeit, und nach dem gegenwärtigen Stand der Untersuchung ist das Kleingefüge eines normalen Portlandzementes als gut umschrieben anzusehen. Die Untersuchung wurde nunmehr auf Eisenportlandzemente ausgedehnt. Ich habe mich mit der Frage beschäftigt, inwiefern sich ein Eisenportlandzement von einem Portlandzement mikrographisch unterscheidet, und ob es gelingt, Schlacke mit Sicherheit im Mischzement nachzuweisen. Auf die außerordentlich umfangreiche Literatur* über diesen Gegenstand soll hier nur insoweit eingegangen werden, als sie mit dieser Untersuchung in unmittelbarem Zusammenhang steht.

Wenn man einen durch Zusatz von Schlacke zu Portlandzement hergestellten Mischzement mikrographisch untersucht, so ist es in vielen Fällen möglich, ohne weiteres die Entscheidung zu treffen, ob der Zement dem „Normalbild" des Portlandzementes entspricht oder nicht. Betrachten wir hierzu Abbildung 7, die einen in Erhärtung begriffenen Eisenportlandzement darstellt; die Schlackenreste sind im Schliff leicht zu erkennen. Weitere Anhaltspunkte für die Anwesenheit von Schlacke erhält man durch Einlegen des Schliffes in Wasser; bis auf die Schlackenreste erscheint der Schliff in kurzer Zeit mit flockigen Niederschlägen überzogen. Infolge ihrer verhältnismäßig großen Beständigkeit gegen Wasser und verdünnte Säuren sind die größeren Schlackenreste auch nicht mit Alitgruppen zu verwechseln. Auch ein Versuch mit dem Martensschen Ritzhärteprüfer leistet wertvolle Dienste (Abbildung 8), indem die härteren Schlackenreste leicht zu erkennen sind. Man findet also die Schlacke zum Teil in unverändertem Zustand im erhärteten Zement vor, genau so, wie wir im Portlandzement unveränderten Alit fanden. Dieser Befund schließt natürlich nicht aus, daß das Schlackenkorn in seiner Randzone vom Wasser angegriffen wurde und mit den nächstliegenden Teilchen verkittet ist. In vielen Fällen ist es aber schwieriger, den Zement auf Grund des mikrographischen Bildes auf seinen Schlackengehalt zu beurteilen, weil die Schlacke äußerst fein gemahlen ist und mehr oder weniger vollständig abgebunden hat; ob dies eintritt oder nicht, hängt ganz von der Natur der Schlacke ab, die bekanntlich sehr verschieden ist. Es gibt Schlacken, die mikrographisch durchaus nicht als glasige scharfkantige Fremdkörper auffallen.

Hier ist die sichere Entscheidung mit Hilfe der Flußsäure-Reaktion möglich. Die Veränderung, die ein normaler Zementschliff durch Flußsäure erfährt, ist schon beschrieben worden. Unterwirft man einen Schlackenzement dieser Reaktion, so sind die unveränderten Schlackenreste an prachtvollen Interferenzfarben zu erkennen, die jedenfalls infolge des oberflächlichen Angriffes der Schlacke durch Fluorwasserstoffsäure auftreten. Diese Farbenreaktion gestattet aber, winzige Schlackenreste, die sich sonst der Beobachtung entziehen würden, mit Sicherheit nachzuweisen. Die Farben sind allerdings ziemlich vergänglich und verblassen häufig schon nach einigen Stunden. Aber in wiederholten Fällen waren die Interferenzfarben auch nach 24 Stunden noch gut zu erkennen. Die Aufgabe des Nachweises von Schlacke im Zement ist durch die Arbeiten von Fresenius* und die eingehende Studie von Gary und Wrochem** gelöst; die hier beschriebene Methode sucht das Ziel auf einem grundsätzlich davon verschiedenen Wege zu erreichen.

Schwieriger gestaltet sich die quantitative Seite der Frage, denn Schlackenteilchen, die durch den Angriff des Wassers vollständig verändert worden sind, entziehen sich natürlich dem Nachweis durch die Flußsäure-Reaktion; der Umfang, in welchem die Schlacke verändert wird, hängt aber sowohl von der Schlacke selbst, als auch von dem mehr oder weniger reichlichen Wasserzutritt ab.

Aber in erster Annäherung wird man annehmen können, daß der Zement um so reicher an Schlacke ist, je zahlreicher die auftretenden Interferenzbilder sind. Mit Hilfe bekannter Mischungen wird man aber auf die quantitative Zusammensetzung unbekannter Mischzemente schließen können. Zur Prüfung dieses Schlusses diente der folgende Versuch: Es wurden neun Mischungen von Portlandzement mit Schlacke hergestellt, ohne daß dem Verfasser Angaben über die Mischungen gemacht worden waren, und der Schlackengehalt wurde mikrographisch er-

* Vergl. Passow: „Die Hochofenschlacke in der Zementindustrie", wo sich eine ausführliche Zusammenstellung der bezüglichen Literatur findet.

* „Zeitschr. f. analytische Chemie" 1884, 23, S. 32, 175, 433.

** „Mitteil. d. Kgl. M.-A." 1905, Erstes Heft.

Digitized by Google

Ueber mikrographische Zementuntersuchung.

(V = 117)

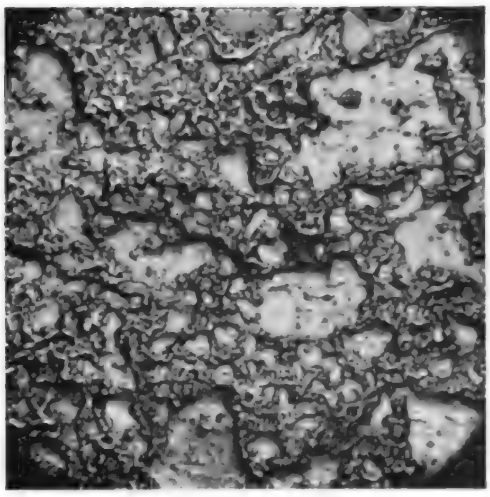


Abbildung 1. Normalbild eines Portlandzementes.

(V = 117)

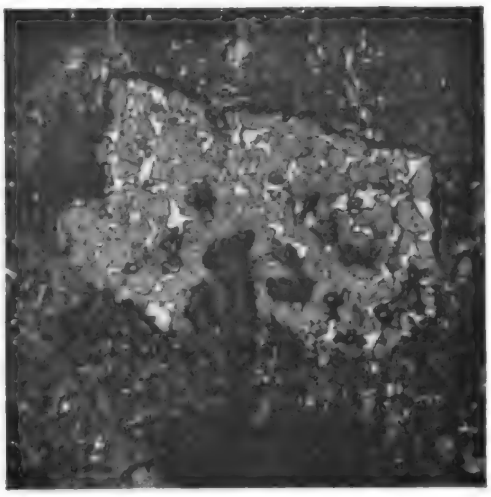


Abbildung 2. Aetzbild mit alkoholischer Salzsäure erhalten.

(V = 350)

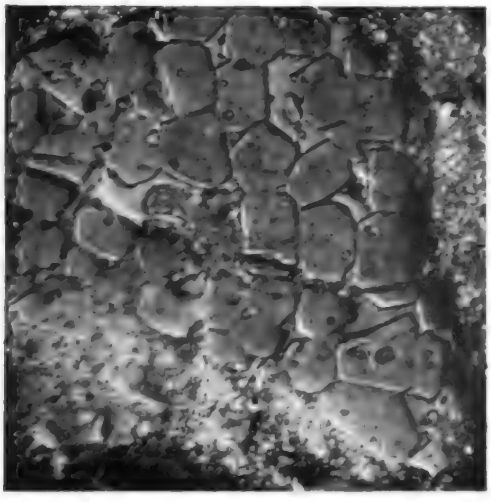


Abbildung 3. Aetzbild mit alkoholischer Salzsäure erhalten.

(V = 350)

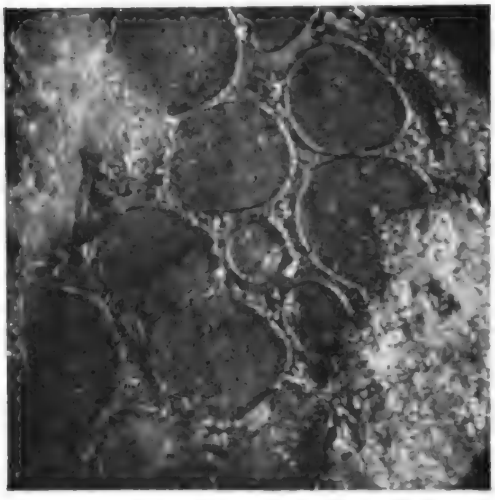


Abbildung 4. Aetzbild mit alkoholischer Salzsäure erhalten.

(V = 350)

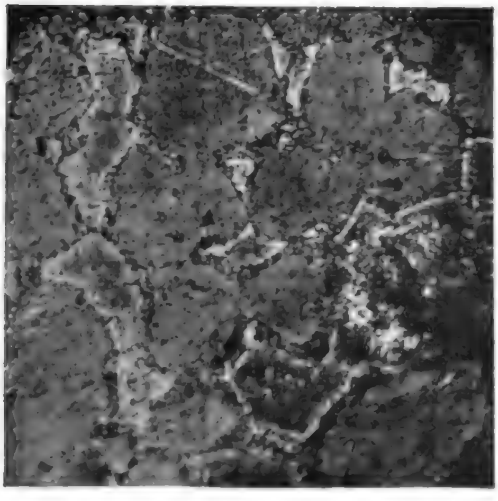


Abbildung 5. Flußsäureätzung.

(V = 350)

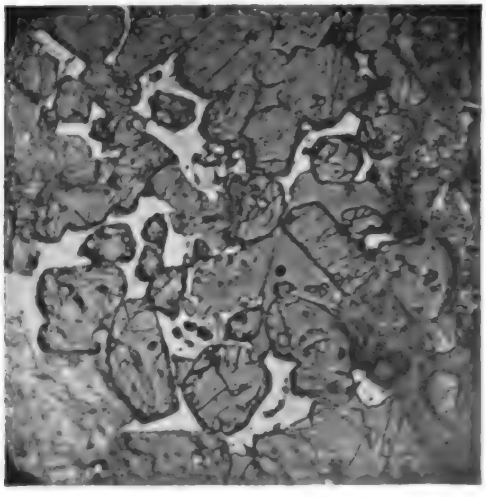


Abbildung 6. Erster Angriff von Süßwasser auf Alite.

Digitized by Google

(V = 117)

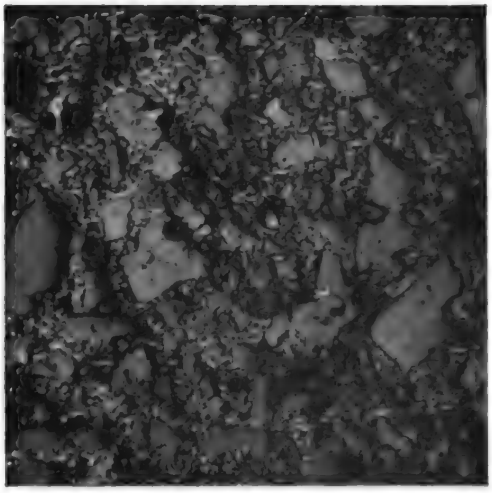


Abbildung 7. Eisenportlandzement.

(V = 117)

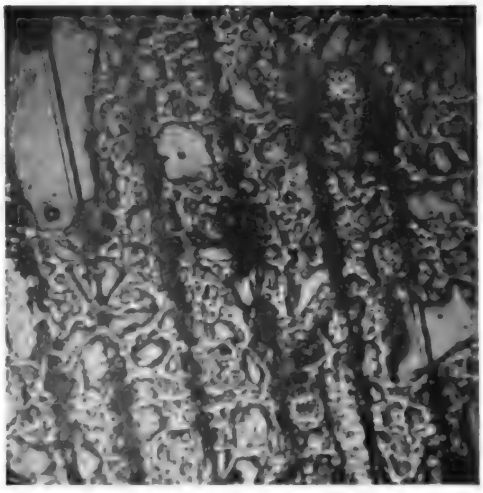


Abbildung 8. Schlackennachweis durch Martens Ritzhärteprüfer.

(V = 117)

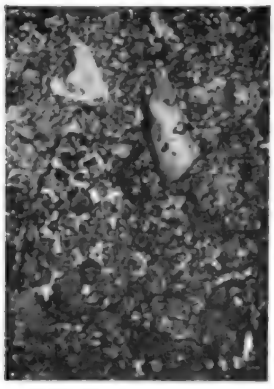


Abbildung 9. Schlackennachweis durch die Flußsäurereaktion.

(V = 117)

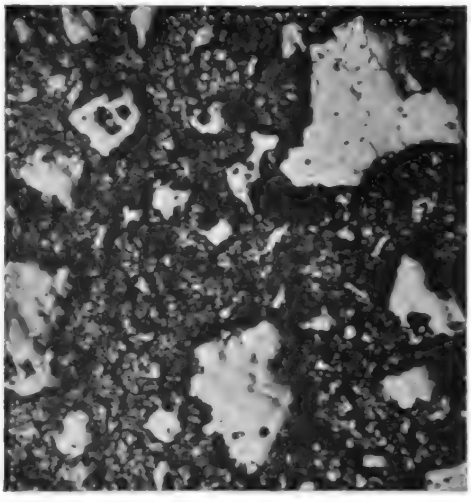


Abbildung 10. Einfluß der Temperatur auf das Zementgefüge

(V = 160)

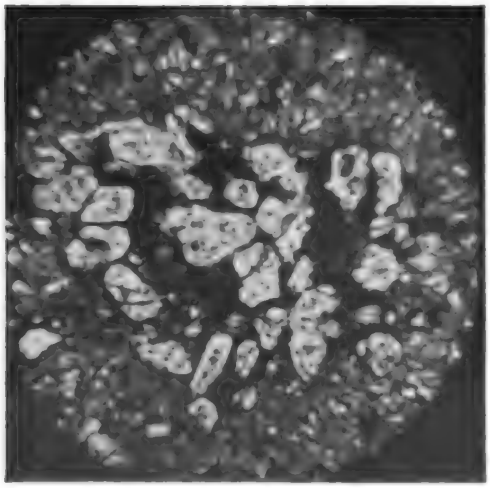


Abbildung 11. Alitgruppe mit Celit im durchfallenden Licht.

(V = 160)

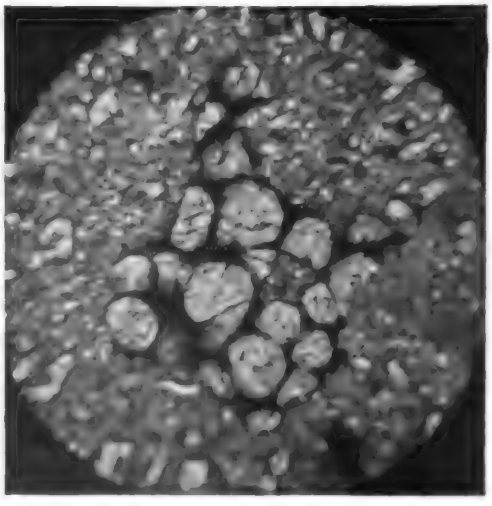


Abbildung 12. Belitgruppe im durchfallenden Licht.

Digitized by Google

mittelt. Die Schlacken waren von verschiedener Herkunft und hatten folgende Zusammensetzung:

Tabelle II.

	Schlacke b	e	f
SiO_2	34,02	34,16	32,20
Al_2O_3	16,23	12,40	21,40
Fe_2O_3	—		
CaO	39,76	47,20	43,80
CaS	2,80	—	—
MgO	3,94	—	0,50
Alkalien . . .	1,61	—	—
Rückstand auf dem 2000-Maschensieb	0 %	2 %	4 %

Das Ergebnis der Prüfung war:

Bezeichnung des Zementes	Mikrographisch gefunden	Tatsächlich eingewogen
I	stark schlackenhaltig	20 % f
II	20 bis 30 %	50 % f
III	schlackenhaltig (einige Proz.)	2 % f
IV	frei	—
V	erhebliche Mengen	30 % f
VI	Spuren	1 % b
VII	wenig (einige Proz.)	10 % b
VIII	Spuren	5 % e
IX	HF.-Reaktion deutlich Gefügebild spricht für viel Schlacke	25 % e

Qualitativ ist der richtige Nachweis in sämtlichen neun Mischungen gelungen, „quantitativ“ wenigstens der Größenordnung nach in acht Mischungen; in der Zementmischung IX war die äußerst feinkörnige Schlacke jedenfalls schon fast vollständig hydratisiert. Wir besitzen also in der Flußsäure-Reaktion eine brauchbare qualitative Schlackenreaktion, die in der Hand eines Geübten auch quantitative Schlüsse erlaubt. Es ist auf diesem Wege gelungen, noch 1 bis 2 % Schlacke mit Sicherheit nachzuweisen; die Reaktion versagt daher auch nicht bei Schlackenzementen, in denen die Schlacke durch den Wasserangriff zum größten Teil verändert ist. Die Abbildung 9 stellt einen Portlandzement mit 2 % Schlackenzusatz nach vorgenommener Flußsäureätzung dar; im unteren Teil des Bildes bemerkt man eine für Portlandzement charakteristische Alitgruppe und oben liegen zwei Schlackenteilchen.

Im Anschluß hieran wurden auch einige technische Eisenportlandzemente untersucht, und es soll hervorgehoben werden, daß eine systematische Untersuchung der technischen Eisenportlandzemente nach der mikrographischen Methode wesentlich zur Kennzeichnung dieser verschiedenartigen Zemente beitragen kann und beabsichtigt ist. Das Gefüge der Eisenportlandzemente wechselt mit dem technischen Herstellungsverfahren. Das Gefüge einiger Zemente ist ganz normal, während andere ein davon erheblich verschiedenes Aussehen haben. In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Versuchsergebnisse von Eisenportlandzementen zusammengestellt:

Tabelle III.

Marke	Gefügebild	HF-Reaktion	HCl-Aetzung
A	kaum vom Normalbild zu unterscheiden	sehr schwach, aber unzweifelhaft vorhanden	tritt ein; größere ätzbare Alitgruppen
B	zahlreiche scharf umgrenzte Schlackenreste	sehr deutlich	keine Aetzung
C	Gefüge undeutlich	außerordentlich stark	„
D	Gefüge schwer zu erkennen	außerordentlich stark	„

Ergänzende Untersuchungen zur Mikrographie des Portlandzementes. Bei der großen Bedeutung, die den Alitgruppen als diagnostisches Hilfsmittel bei der Untersuchung des Portlandzementes zukommt, war es von Wert, auch noch besonders den Beweis zu erbringen, daß wir es tatsächlich mit Aliten zu tun haben und es sich nicht um Kristallbildungen handelt, die infolge des Abbinde- und Erhärtungsvorganges entstanden sind. Es ist vor allem daran zu erinnern, daß man Alitgruppen in vollendeter Ausbildung in jedem Stadium der Erhärtung im Zement antrifft, was nicht zu erklären wäre, wenn die Kristalle ein Produkt dieser Vorgänge sein sollten. Einen weiteren Anhalt bietet das Verhalten des Zementgefüges bei hohen Temperaturen. Hierzu wurden Zementschliffe im elektrischen Ofen nach Heraus eine Stunde einer bestimmten höheren Temperatur ausgesetzt, und nachher die Aenderung des Gefüges ermittelt. Nach dem Erhitzen auf 500° war das Gefüge fast unverändert erhalten, nur in dem sekundären Teile waren augenscheinlich Schrumpfungen eingetreten, wodurch das Bild an Deutlichkeit eingebüßt hatte. Führte man den Versuch bei 900° aus, so wurde Abbild. 10 erhalten. Jetzt treten nur noch die Alitgruppen deutlich hervor, die durch Aetzung leicht nachzuweisen sind. Wären die Kristalle Kalkhydrat, so wären sie durch Erhitzen auf 900° zerstört worden. Bei Temperaturen zwischen 500° und 900° wird das Gefüge um so undeutlicher, je höher die Erhitzungstemperatur liegt.

Der sicherste Weg zur Untersuchung der als Alite bezeichneten Gruppen lag in der Feststellung ihrer optischen Eigenschaften im Dünnschliff. Hierzu wurden Dünnschliffe von völlig erhärtetem Zement und von Zement, der in Erhärtung begriffen war, untersucht. Die Alitgruppen sind in sämtlichen Schliffen leicht aufzufinden (Abbildung 11); zwischen den Aliten beobachtet man häufig den stark doppelt brechenden Celit als tief gelb gefärbte Masse. Gelegentlich, aber im Verhältnis zum Alit sehr selten, wurden auch Belite in Gruppen (Abbildung 12) beobachtet. Das übrige Gesichtsfeld ist von kleinen Aliten und Alitresten übersät, woraus im Verein mit früheren Versuchen folgt (vergl. S. 1543), daß der primäre Gefügebestandteil überwiegend aus Aliten besteht.

Digitized by Google

Allgemeine Folgerungen. Das Ziel dieser Arbeit ist eingangs dahin abgegrenzt worden, in der mikrographischen Untersuchung des Portlandzementes ein neues Hilfsmittel für die wissenschaftliche und praktische Zementforschung zu schaffen, und von Deutungen, für die uns die experimentellen Unterlagen fehlen, nach Möglichkeit abzusehen.* Es soll jedoch kurz auf die Frage eingegangen werden, welcher Nutzen von der mikrographischen Zementuntersuchung in praktischer und wissenschaftlicher Hinsicht zu erwarten ist. Sie hat sich als ein brauchbares Hilfsmittel für die praktische Zementuntersuchung erwiesen. Das Normalbild des Portlandzementes im Verein mit den verschiedenen Zementreaktionen kennzeichnet den Portlandzement sehr scharf, ebenso ist der Begriff Eisenportlandzement sehr einfach festzulegen, da ein guter Eisenportlandzement ebenso wie Portlandzement durch das Normalbild gekennzeichnet ist. Aber die mikrographische Zementuntersuchung trägt auch zur Klärung unserer Anschauungen über den Abbinde- und Erhärtungsvorgang bei.

Schon ältere Forscher wie Hauenschild,** Erdmenger*** und neuerdings besonders Michaelis† nehmen an, daß der Abbindevorgang in der Umhüllung eines jeden Zementkornes mit einer verkittenden Masse besteht; d. h. der sekundäre Gefügebestandteil entsteht aus dem primären + Wasser. Es ist möglich, daß zwischen den beiden Gefügebestandteilen ein Gleichgewicht in bezug auf Kalk besteht, der sich primär in fester Lösung und sekundär zunächst in kolloidaler Lösung befindet (nach Michaelis u. a.), aus welcher er nach und nach auskristallisiert. Deshalb darf man auch von einer primären und sekundären Phase im abgebundenen Zement sprechen. Worin besteht der Erhärtungsvorgang? Die Mikrographie sagt uns hierüber nichts aus, denn das sekundäre Gefüge sieht ganz gleichartig aus, ob der Zement Tage oder Monate alt ist. Aber es ist durch neue Versuche, die später veröffentlicht werden sollen, sichergestellt, daß die das Erhärten kennzeichnenden Kristallisationsvorgänge sich in den engen Zwischenräumen vollziehen, durch welche die unveränderten Zementkörnchen voneinander getrennt werden.

* Vergl. hierzu die Ausführungen von Tordis und Kanter, „Z. f. angew. Chem." 1903 S. 463.

** „Wagners Jahresbericht" 1881 S. 539.

*** „Tonind. Zeitung" 1879 S. 454; 1880 S. 96, 160; 1881 S. 96, 228, 333.

† „Jahresbericht der chemischen Technologie" 1906, I, S. 332.

* * *

Hrn. Professor Heyn, auf dessen Veranlassung ich mich mit dem Zement beschäftige, spreche ich meinen besten Dank für vielfache Anregung und die gewährte Unterstützung aus; ebenso danke ich Hrn. Privatdozenten O. Bauer für seine freundliche Ratgebung in Fragen der metallographischen Technik.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Bestimmung des Nickels im Nickelstahl mittels Dimethylglyoxims.

Die von Professor Dr. Brunck* veröffentlichte vorzügliche Methode der Nickelbestimmung mittels Dimethylglyoxims und der in letzter Zeit erschienene Artikel von Chefchemiker Wdowischewski** gaben den Anlaß, über beide Methoden Versuche anzustellen.

Die ziemliche Verteuerung der Brunckschen Methode durch Verwendung eines Neubauertiegels mit Platinmooreinlage einerseits, sowie die allzu große Vorsicht beim Glühen des Nickeloxims nach Wdowischewski, welches infolge der leichten Sublimierbarkeit des Nickeloxims keine zuverlässigen Resultate liefert, anderseits, führten zu folgender Arbeitsweise, welche in kurzer Zeit (etwa 4 Stunden) einwandfreie Resultate liefert. 5 g Stahlspäne werden in 50 ccm Rothescher Salzsäure (spez. Gew. 1,125) in gelinder Wärme im bedeckten Becherglase gelöst; nach erfolgter Lösung läßt man vorsichtig tropfenweise konzentrierte Salpetersäure zufließen, bis durch den letzten Tropfen die vollkommen dunkle Flüssigkeit in eine klare, dunkelrot gefärbte übergeht. Nun läßt man einige Minuten auf dem Sandbade stehen und engt bis auf 25 bis 30 ccm ein. Die so erhaltene Lösung spült man nun mit Salzsäure (spezifisches Gewicht 1,125) in einen Rotheschen Schütteltrichter und entfernt den größten Teil des Eisens mit 100 ccm wasserfreiem Aether bei dreimaligem Nachschütteln mit je 5 ccm Aethersalzsäure (180 ccm Salzsäure, spez. Gewicht 1,19, werden auf 300 ccm verdünnt und im Schüttelzylinder mit Aether allmählich gesättigt).

Die in ein Becherglas abgelassene ätherhaltige Nickellösung von gelblichgrüner Farbe stellt man für kurze Zeit auf die warme Herdrampe, wobei der Aether zum größten Teile verflüchtigt und ein Teil der in Lösung befindlichen Kieselsäure in Flocken abgeschieden wird. Man filtriert in ein ¾ l fassendes Becherglas, wäscht das Filter mit heißem Wasser rein (vorheriges zweimaliges Aufspritzen mit heißer Salzsäure 1 : 3 ist zu emp-

* „Zeitschrift f. angew. Chemie" 1907 S. 1844.

** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 27 S. 960.

Digitized by Google

fehlen), verdünnt auf 400 bis 500 ccm, gibt eine dem zurückgebliebenen Eisenchlorid entsprechende Menge Weinsäure (eine Messerspitze voll dürfte in allen Fällen genügen) dazu, neutralisiert mit Ammoniak und macht neuerlich mit Salzsäure schwach sauer. Nun fügt man eine dem Nickelgehalte der Nickellösung entsprechende fünffache Menge Dimethylglyoxim in Form einer einprozentigen alkoholischen Lösung hinzu, erhitzt zum Kochen und macht schwach ammoniakalisch, worauf sofort die Fällung des scharlachroten Nickeloxims erfolgt, die nach ¼- bis ½stündigem Stehen auf der Herdrampe vollkommen beendet ist.

Während der Dauer der Abscheidung tariert man zwei große ($\Phi = 12{,}5$ cm) Schleicherfilter, indem man dieselben auf je eine Wagschale legt und so lange vom schwereren Filter abschneidet, bis beide gleich schwer sind, wobei das tatsächliche Gewicht der Filter gar nicht ermittelt zu werden braucht. Der Niederschlag wird nun über eines der beiden Filter filtriert, während durch das andere das klare Filtrat ohne Waschwasser durchgegossen wird, damit beide Filter eine gleichartige Behandlung erfahren; ist dies geschehen, so werden nun beide Filter mit der gleich großen Menge heißen Wassers rein gewaschen und wie gewöhnlich im Trockenturm getrocknet. Die beiden getrockneten Filter werden nun vorsichtig in ein reines Wägefläschchen, das man auch nicht zu wägen braucht, gebracht und ½ bis eine Stunde bei 120 bis 125° C. im Trockenschranke fertiggetrocknet. Nach dem Erkalten wird das Wägefläschchen mit beiden Filtern gewogen (Gewicht A), hierauf das leere Filter entfernt und das Wägefläschchen mit Inhalt wieder gewogen, (Gewicht B), nun auch das Filter, in dem sich der Niederschlag befindet, entfernt und schließlich das leere Fläschchen gewogen (Gewicht C). Gewicht A — B = X, d. i. das Gewicht des leeren Filters, Gewicht B — C = Y, d. i. das Gewicht des vollen Filters, Y — X = Gewicht des Niederschlages. Dieses nun mit dem Nickel-Oximfaktor von 20,31 multipliziert und auf 100 umgerechnet, ergibt den genauen Prozentgehalt an reinem Nickel.

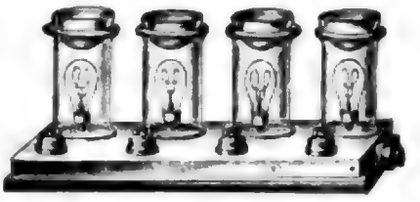
Daß das Entfernen der Filter aus dem Wägefläschchen rasch und mit Benutzung von Fläschchenhalter und Pinzette vorgenommen werden muß, ist wohl selbstverständlich. Die Benutzung zweier Filter und deren vollkommen gleiche Behandlung, vom Austarieren angefangen bis zum schließlichen Auswägen, ermöglicht sehr genaue Resultate, was bei Verwendung nur eines bei 100° C. vorgetrockneten und gewogenen Filters bekanntlich nicht der Fall ist. — Bei uns hat sich diese Art der Verwendung von Filtern zur Wägung getrockneter Niederschläge seit Jahren bestens bewährt.

A. Iwanicki, Trzynietz.

Elektrisch beheizte Abdampfvorrichtung.

Von Rudolf Krahé, Chefchemiker des Hasper Eisen- und Stahlwerkes, Haspe i. W.

Der nebenstehend abgebildete Apparat veranschaulicht eine Abdampfvorrichtung, die im chemischen Laboratorium des Hasper Eisen- und Stahlwerkes im Gebrauch ist, und sich sehr gut bewährt. Der Apparat besteht aus einer Aluminiumplatte, die auf einer stabilen Eichenholzplatte fest montiert ist. Erstere trägt eine Anzahl elektrischer Glühlampenfassungen und die gleiche Anzahl Ausschalter für die einzelnen Glühlampen. Bei der Befestigung der Lampenfassungen, der Ausschalter sowie der Leitung ist in erster Linie darauf Rücksicht genommen, daß diese vor der Einwirkung der Säuredämpfe geschützt sind. Die Heizplatte trägt ferner auf



einer Seite einen Steckkontakt. Ueber die einzelnen Glühlampen sind stabile Glaszylinder gestülpt, deren Dimensionen so bemessen sind, daß man die Porzellanringe der Wasserbäder für die verschiedenen Gefäße benutzen kann. Die Einrichtung findet ausschließlich während der Nachtzeit Verwendung, während am Tage Wasserbäder im Gebrauch sind. Der Apparat arbeitet gefahrlos, das Abdampfen geht verhältnismäßig rasch und dabei äußerst sicher und sauber vonstatten. Selbst konzentrierte Salzlösungen werden in acht bis zehn Stunden pulvertrocken. Hervorzuheben ist die Billigkeit und Einfachheit der Vorrichtung; die Unterhaltungskosten sind gering, da die Hüttenwerke selbst eigene elektrische Zentralen haben und elektrischen Strom zu einem geringen Selbstkostenpreise erzeugen. Die Anfertigung und den Vertrieb dieser Heizplatte hat die Firma C. Gerhardt, Marquarts Lager chemischer Utensilien in Bonn am Rhein, übernommen.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

8. Oktober 1908. Kl. 18c, Sch 27367. Blockgleitbahn in Stoßöfen und ähnlichen Wärmöfen. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 24l, D 19784. Verfahren zur Verfeuerung von Kohlenstaub. Bedřich Dosek, Tousen b. Brandeis a. E., Böhmen.

Kl. 49e, B 46958. Mit nachgiebigem Einrückgetriebe versehene Nietmaschine, deren Hammer durch eine mit dem Einrückhebel der Kupplung verbundene Feder belastet ist. Hans Bühler, Eßlingen a. N.

12. Oktober 1908. Kl. 12e, B 44767. Vorrichtung zum Entstäuben von Gasen und Dämpfen. Alwin Bartl, Kottbus.

Kl. 21h, F 24749. Verfahren, bei elektrischen Induktionsöfen mittels eines magnetischen Hilfsfeldes eine Zirkulation im Schmelzbad hervorzurufen. Sebastian Ziani de Ferranti, Grindleford b. Sheffield, Engl.; Priorität der Anmeldung in Großbritannien.

Kl. 24f, St 12228. Wagerechter Drehrost für Gaserzeuger. John Stewart, „Ash Tree" Villa, Codnor Park, Alfreton; Priorität der Anmeldung in England.

Kl. 49e, L 24288. Stangenfallhammer für Einzel- und fortgesetzte Schläge. Lünerhütte Ferd. Schultz & Co., Lünen a. d. Lippe.

Gebrauchsmustereintragungen.

12. Oktober 1908. Kl. 1a, Nr. 351710. Entwässerungsapparat für Kohle, Erze und dergl. Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk.

Kl. 24c, Nr. 352097. Halbgasfeuerung mit einer den Schwelraum von dem Verbrennungsraum trennenden, einfachen, gelochten Wand, die senkrecht verstellbar ist und gleichzeitig als Wehr dient. Keilmann & Völcker, G. m. b. H., Bernburg a. S.

Kl. 24e, Nr. 352237. Sauggasregler, bei dem Luft in einem durch die strahlende Wärme des Ofens geheizten, ringförmigen Vorwärmer mit Dampf vermischt wird. Les Fils de A. Piat & Co., Paris.

Kl. 31b, Nr. 352315. Formmaschine. Rudolf Geiger, Reutlingen, Württ.

Kl. 31b, Nr. 352316. Formmaschine. Rudolf Geiger, Reutlingen, Württ.

Kl. 31c, Nr. 351947. Formkern für Gießereien. Otto Dörendahl, Königsteele b. Steele a. d. Ruhr.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. Oktober 1908. Kl. 31a, A 761/08. Vorrichtung zum Gießen von Kettengliedern. Charles Shields Mc. Jutice, London.

Kl. 40b, A 7198/06. Verfahren zur Bewegung elektrisch leitfähiger Schmelzen, besonders in elektrischen Induktionsöfen. Franz Nußbaum, Spalato.

Kl. 49a, A 4933/07. Hydraulische Presse mit Dampftreibapparat. Fa. Davy Brothers Ltd. und Thomas Edmund Holmes, Sheffield, England.

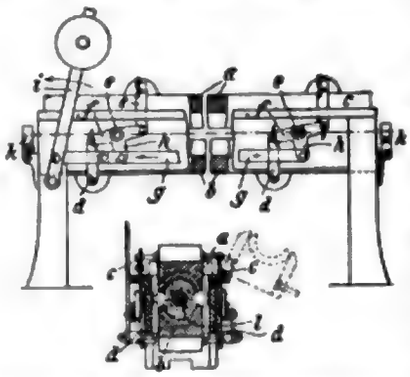
Deutsche Reichspatente.

Kl. 18c, Nr. 197498, vom 31. Oktober 1906. William Speirs Simpson in London. *Verfahren zum Zementieren von Eisen oder Stahl.*

Der zu kohlende Teil des Gegenstandes wird in bekannter Weise mit einer Hülle von kohlenstoffhaltiger Masse, z. B. animalische oder vegetabilische Kohle und Sirup als Bindemittel, umgeben, in ein Bad von geschmolzenem Metall, z. B. Roheisen, eingetaucht und hierin so lange belassen, bis die Zementierung die gewünschte Tiefe erreicht hat.

Kl. 31b, Nr. 197730, vom 6. April 1907. Friedrich Müller in Staffel. *Maschine zur Herstellung von Formkernen aus Kernmasse, bestehend aus zwei in einem Gestell geführten, parallel gegeneinander beweglichen Kernkastenhälften.*

Die beiden Kernkastenhälften *a* und *b* sind durch Arme *c* und *d* mit um Zapfen *e* drehbaren Doppelhebeln *f* verbunden,

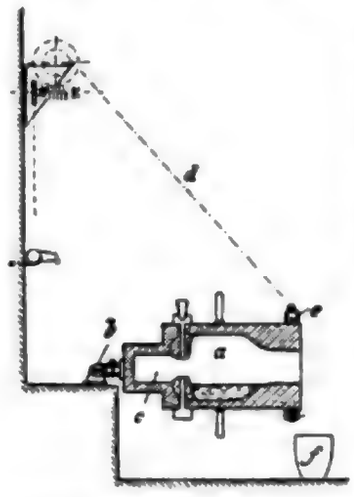


die, auf beiden Seiten der Form angeordnet, durch Stangen *g*, die an einem dritten Hebel *h* angreifen, unter sich und sämtlich mit einem Schwinghebel *i* verbunden sind. Durch diesen werden beide Kernkastenhälften der in festen Lagern *k* ruhenden Kernstange *l* gleichmäßig genähert oder von ihr fortbewegt. Nach Wegklappen der oberen Kastenhälften und Fortnehmen der Kernstange *l* werden beide Kasten mit Formmasse gefüllt; dann wird die Kernstange wieder eingelegt, die obere Kastenhälfte zurückgeklappt und nun beide durch den Hebel *i* gegeneinander und auf die Kernstange gepreßt.

Kl. 31a, Nr. 197770, vom 9. November 1907. Max Olschenka in Haiger, Nassau. *Kupolofen zur Erzeugung von niedriggekohltem Gußeisen.*

Der Ofen *a* ist um den Bolzen *b* kippbar gelagert und oberhalb seiner Formenebene ausgebaucht.

Der aufgerichtete Kupolofen wird mit Koks angefüllt und der Koks unter Luftzuführung in Weißglut gebracht. Sodann wird phosphor- und schwefelarmes Roheisen und Schmiedeisenschrott in den Ofen hineingeworfen. Nach dem Niederschmelzen des sich im Herde *c* ansammelnden Eisens wird die Windzuführung unterbrochen und der Ofen gekippt. Das hierbei in den erweiterten Ofenteil fließende Eisen erhält einen weiteren Zusatz von Schmiedeisenabfällen. Der Ofen wird währenddessen, um neue Teile der heißen Ofenwand mit dem Eisen in Berührung zu bringen, um seine wagerechte Achse gedreht. Zu diesem Zwecke wird er an der Kette *d* mittels eines Ringes *e*, in dem er drehbar ist, gehalten. Durch Tieferkippen erfolgt dann die Entleerung des Gußeisens in die Pfanne *f*. Für eine größere Leistung wird der Kupolofen derart gebaut, daß durch die Düsen Luft oder Dampf und Generatorgase in sein Inneres bei gekippter Lage geführt werden, nachdem vorher Schrott, Erze und Flußmittel über das Eisenbad geschüttet wurden. Wie bei jedem andern Schmelzprozeß können auch hier das Eisen günstig beeinflussende Zusätze gemacht werden.



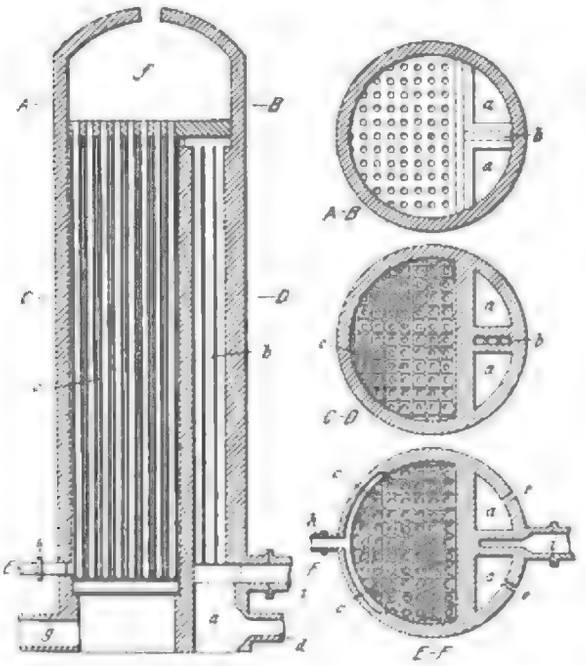
* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin bezw. Wien aus.

Digitized by Google

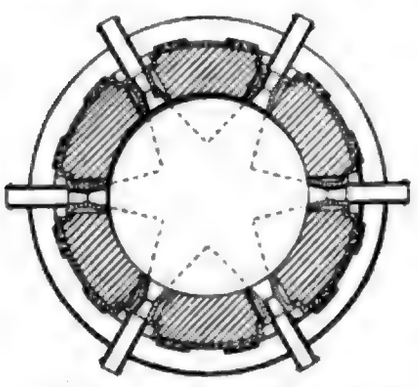
Britische Patente.

Nr. 111, vom Jahre 1907. William Alfred Wheeler in Workington, Cumberland. *Steinerner Winderhitzer.*

Der Winderhitzer besitzt getrennte Gas- und Gebläseluftwege; es wird also beständig geheizt und Gebläseluft durchgeleitet. Er besitzt einen Verbrennungsschacht *a*, der durch den Heißluftkanal *b* in zwei Hälften geteilt ist. Die feuerfeste Ausmauerung besteht aus viereckigen Hohlsteinen *c*, die 15 Zoll breit sind und eine mittlere Oeffnung von 10 Zoll Durchmesser haben. Sie sind mit einer Abschrägung und einem entsprechenden Rande luftdicht ineinander gesetzt. Zwischen den einzelnen Steinsäulen ist auf allen vier Seiten 1 Zoll Zwischenraum.



Durch den Kanal *d* wird das Heizgas eingeführt, welches mit durch Oeffnungen *e* zutretender Luft verbrennt, in den beiden Schächten *a* hochsteigt und von der Kuppel *f* sich über die Oeffnungen der Steine *c* verbreitet, diese nach abwärts durchzieht und durch den Fuchs *g* zum Kamin gelangt. Die Gebläseluft wird bei *h* eingeführt, umströmt die Steine *c*, fällt in dem Kanal *b* ab und tritt bei *i* in erhitztem Zustande aus.



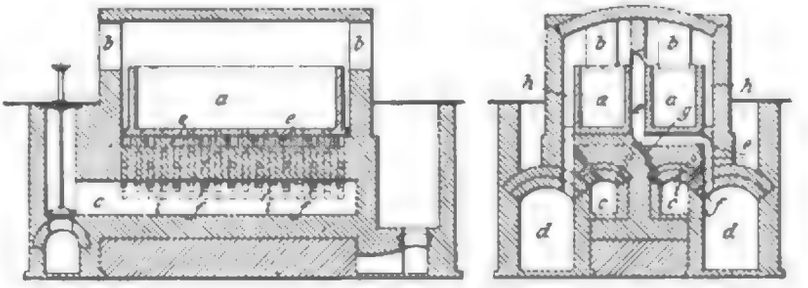
Nr. 8146, vom Jahre 1907. John Henry Dewhurst in Sheffield, England. *Hochofenform.*

Der Mund der Form bildet in wagerechter Ebene einen ovalen Schlitz und ist kegelförmig erweitert. Es wird hierdurch bezweckt, den austretenden Windstrahl in wagerechter Ebene möglichst zu verbreitern, so daß die ganze Ebene vor den Formen gleichmäßig vom Winde getroffen wird. Es soll so ein gleichmäßiges Niederschmelzen der Beschickung erzielt werden.

Nr. 8598, vom Jahre 1907. Albert Senior und George Palmer Wincott in Sheffield, England. *Zementierofen.*

Der Ofen ist mit Siemens-Regenerativ-Gasfeuerung versehen. Zwei Zementierbehälter *a*, deren Beschickung und Entleerung von an beiden Kopfseiten des Ofens vorgesehenen Türen *b* erfolgen, sind mit Zwischenraum nebeneinander aufgestellt. Unter ihnen liegen die beiden Gaszuleitungskanäle *c*, die von einem dicht neben dem Ofen befindlichen Gaserzeuger heißes Heizgas erhalten. *d* sind die zugehörigen Luftkanäle, die in üblicher Weise auch an den Schornstein angeschlossen werden können.

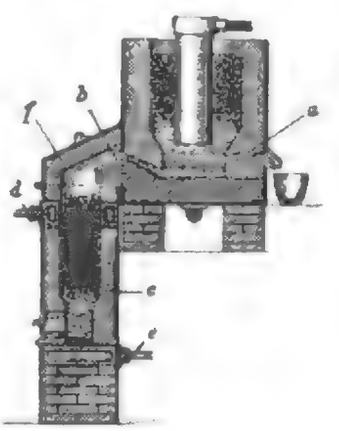
Durch Kanäle *e*, die in größerer Zahl vorgesehen sind, steigt die Heißluft aus dem gerade mit Luft gespeisten Kanal *d* hoch, trifft zum erstenmal mit durch die Düse *f* ausströmendem Brenngas, dann zum zweitenmal mit dem aus einer zweiten Düse *g* kommenden Gas zusammen. Die heißen Verbrennungsprodukte ziehen über den zweiten Zementierbehälter *a* hin und fallen durch Kanäle *h* in den zweiten Luft- bezw. Abhitzekanal *d* ab. Ein anderer Teil der Frischluft strömt aus dem Heißluftkanal *d* durch Kanäle *h*, die zwischen den Kanälen *e* angelegt sind, an der Außenwand hoch, verbrennt das durch eine dritte Düse *i* ihm zugeführte Heizgas, zieht über den ersten und sodann über den zweiten Behälter *a* zu den Zügen *h* der andern Ofenseite, durch diese zum Abhitzekanal *d* und von da zum Schornstein.



Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 862 996. Edgar F. Price in Niagara Falls, N. Y. *Verfahren, kohlenstoffarme Legierungen des Eisens mit Chrom, Mangan, Titan, Vanadium usw. herzustellen.*

Das Verfahren verläuft in zwei Stufen. Zunächst wird in einem elektrischen Lichtbogenofen aus einer Mischung von Kieselsäure, Eisen oder Eisenerz und Kohle ein kohlenstoffarmes Ferrosilizium mit mindestens 50% Silizium hergestellt. Während die entstandene Schlacke durch die Oeffnung *a* abfließt, fließt das entstandene Ferrosilizium über den vorspringenden Kohleblock *b* in einen tiefer liegenden elektrischen Widerstandsofen *c*, der bei *d* und *e* metallene, mit Kühlvorrichtungen versehene Elektroden besitzt und mit einer grobkörnigen Mischung von Chromit oder, falls statt des Chroms eine andere Eisenlegierung gewonnen werden soll, mit einem entsprechenden anderen Rohstoff und einem Flußmittel, z. B. Kalk, beschickt wird. Zu diesem Zwecke ist der obere Gewölbeteil *f* abnehmbar eingerichtet. Das flüssige Ferrosilizium reduziert aus dem Erz die Metalle und diese sammeln sich im Herde des Schachtofens an. Das niederfließende Metall bewirkt im Schachtofen *c* den Stromschluß zwischen den beiden Elektroden.



Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der Hochofenwerke in Deutschland und Luxemburg im September 1908.

	Bezirke	Erzeugung im August 1908 Tonnen	Erzeugung im Septbr. 1908 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 30. Sept. 1908 Tonnen	Erzeugung im Septbr. 1907 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 30. Sept. 1907 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen*	71 999	81 545	700 314	93 100	816 670
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	16 650	17 626	154 538	21 074	188 187
	Schlesien	7 910	3 700	59 519	5 538	69 725
	Mittel- und Ostdeutschland**	25 251	24 246	210 364	18 336	164 539
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 820	2 850	26 933	2 913	24 003
	Saarbezirk	8 800	8 000	81 264	8 576	76 524
	Lothringen und Luxemburg	44 740	43 997	436 255	45 207	328 435
	Gießerei-Roheisen Sa.	178 170	181 964	1 668 587	194 744	1 668 083
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	22 606	22 077	216 027	23 978	220 517
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	11 970	3 429	34 108
	Schlesien	2 463	2 990	21 622	3 133	31 731
	Mittel- und Ostdeutschland**	3 120	2 570	47 420	7 805	71 105
	Bessemer-Roheisen Sa.	28 189	27 637	297 039	38 345	357 461
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	238 849	235 092	2 369 008	302 594	2 555 350
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	–	325	—	—
	Schlesien	29 598	30 628	261 749	29 863	237 511
	Mittel- und Ostdeutschland**	21 449	20 305	184 620	26 205	233 365
	Bayern, Württemberg und Thüringen	13 220	13 109	121 569	14 020	117 080
	Saarbezirk	78 908	75 835	688 649	70 771	622 625
	Lothringen und Luxemburg	240 807	228 606	2 132 985	275 757	2 554 783
	Thomas-Roheisen Sa.	622 831	603 575	5 758 905	719 210	6 320 714
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilicium usw.)	Rheinland-Westfalen*	37 713	42 873	427 067	33 226	364 245
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	14 652	18 908	172 783	37 085	290 990
	Schlesien	9 533	9 915	93 605	11 794	102 712
	Mittel- und Ostdeutschland**	284	255	4 325	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	7 210	—	785
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	62 182	71 951	704 940	82 105	758 732
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen*	479	1 035	41 532	5 583	38 498
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	10 764	6 251	103 169	12 273	150 823
	Schlesien	27 508	27 957	264 518	29 820	263 105
	Mittel- und Ostdeutschland**	1 431	1 820	11 697	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	2 424	—	7 575
	Lothringen und Luxemburg	3 891	6 539	71 854	8 990	123 493
	Puddel-Roheisen Sa.	44 073	43 602	495 194	56 616	583 494
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen*	371 646	382 622	3 753 948	458 431	3 995 280
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	42 066	42 785	442 735	73 861	664 108
	Schlesien	77 012	75 190	701 013	80 148	704 784
	Mittel- und Ostdeutschland**	51 535	49 196	458 426	52 346	469 009
	Bayern, Württemberg und Thüringen	16 040	15 959	157 536	16 933	149 443
	Saarbezirk	87 708	83 835	769 913	79 347	699 149
	Lothringen und Luxemburg	289 438	279 142	2 641 094	329 954	3 006 711
	Gesamt-Erzeugung Sa.	935 445	928 729	8 924 665	1 091 020	9 688 484
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	178 170	181 964	1 668 587	194 744	1 668 083
	Bessemer-Roheisen	28 189	27 637	297 039	38 345	357 461
	Thomas-Roheisen	622 831	603 575	5 758 905	719 210	6 320 714
	Stahl- und Spiegeleisen	62 182	71 951	704 940	82 105	758 732
	Puddel-Roheisen	44 073	43 602	495 194	56 616	583 494
	Gesamt-Erzeugung Sa.	935 445	928 729	8 924 665	1 091 020	9 688 484

September 1908:

	Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlen	1 209 917 t	2 008 534 t
Braunkohlen	735 072 t	2 430 t
Eisenerze	776 300 t	232 925 t
Roheisen	27 034 t	25 194 t
Kupfer	14 938 t	737 t

Roheisenerzeugung im Auslande:

Ver. Staaten von Amerika:	Septbr. 1908	1 442 000 t
„ „ „ „	Jan.-Septbr. 1908	10 914 000 t
„ „ „ „	Jan.-Septbr. 1907	20 230 000 t
Belgien:	September 1908	99 810 t
„	Jan.-September 1908	882 510 t
„	Jan.-September 1907	1 067 250 t

* Bis Ende 1907: einschl. Lübeck. ** Vom 1. Januar 1908 ab: Hannover, Braunschweig, Lübeck, Pommern.

Digitized by Google

Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis September			
	1907 tons*	1908 tons*	1907 tons*	1908 tons*
Alteisen	20 594	16 988	133 041	95 246
Roheisen	72 947	46 113	1 555 198	997 642
Eisenguß	3 291	2 424	4 297	3 944
Stahlguß	2 201	2 132	838	663
Schmiedestücke	1 345	418	918	617
Stahlschmiedestücke	4 607	4 381	2 081	972
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	45 669	58 097	122 669	87 687
Stahlstäbe, Winkel und Profile	15 515	27 855	178 533	125 449
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	30 023	36 198
Schmiedeisen, nicht besonders genannt	—	—	38 540	39 488
Rohblöcke	220 491	15 456	12 178	317
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen		289 342		1 587
Brammen und Weißblechbrammen		80 146		3
Träger	67 363	47 281	78 399	78 623
Schienen	13 082	23 875	337 005	343 675
Schienenstühle und Schwellen	—	—	70 527	57 694
Radsätze	1 193	1 732	34 848	28 270
Radreifen, Achsen	2 103	2 432	16 913	16 113
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	50 540	47 927
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	27 310	26 082	183 012	120 582
Desgleichen unter 1/8 Zoll	11 551	15 684	51 898	45 339
Verzinkte usw. Bleche	—	—	364 342	282 287
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	53 572	43 817
Verzinnte Bleche	—	—	299 892	298 828
Panzerplatten	—	—	575	2 699
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	45 159	30 139	40 316	36 632
Drahtfabrikate	—	—	36 419	34 937
Walzdraht	24 072	29 161	—	—
Drahtstifte	28 772	31 766	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	5 612	4 053	22 021	17 872
Schrauben und Muttern	3 370	2 987	19 878	16 225
Bandeisen und Röhrenstreifen	11 956	17 968	39 821	27 671
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	13 938	13 401	90 259	86 229
Desgleichen aus Gußeisen	2 860	2 269	167 337	126 355
Ketten, Anker, Kabel	—	—	25 096	21 504
Bettstellen und Teile davon	—	—	13 620	11 295
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	18 780	16 455	61 354	69 979
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	663 781	808 637	4 135 960	3 204 366
Im Werte von £	5 097 276	5 594 785	36 083 037	28 536 788

Bergbau- und Hüttenerzeugnisse Oesterreichs im Jahre 1907.*

Nach den vom K. K. Ministerium für öffentliche Arbeiten veröffentlichten Angaben** gestalteten sich die Ergebnisse des österreichischen Bergbaues und Hüttenbetriebes, soweit sie für die Eisenindustrie von Wichtigkeit sind, im Jahre 1907, verglichen mit dem Vorjahre, folgendermaßen:

Gegenstand	Menge in Tonnen		Gesamtwert in Kronen		Gegenstand	Menge in Tonnen		Gesamtwert in Kronen	
	1907	1906	1907	1906		1907	1906	1907	1906
Eisenerze	2540118	2253662	21911283	19531074	Koks	1855876	1677646	35064635	30163760
Manganerze	16756	13401	282669	216438	Frischerei-roheisen	1192273	1044412	92041521	79027413
Wolframerze	44	56	134945	109906	Gießereiroh-eisen	191251	177818	17654321	15097985
Steinkohle	13850420	13473307	129492964	118063250	Roheisen überhaupt	1383524	1222230	109695842	94125398
Braunkohle	26262110	24167714	125528105	105838258					
Briketts aus:									
a) Steinkohle	135779	142135	1973089	1820459					
b) Braunkohle	159366	110229	1729304	1134357					

Die Zahl der österreichischen Hochöfen belief sich im letzten Jahre auf 61 (i. V. 59), von denen 42 (37) im Betriebe waren.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 30 S. 1109.

** „Statistik des Bergbaues in Oesterreich für das Jahr 1907". 1. Lfg. Wien 1908, K. K. Hof- und Staatsdruckerei.

Digitized by Google

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 1515.)

Indem wir nochmals auf die Trauerbotschaft zurückkommen, durch welche der Tod des Sekretärs des Institutes

Bennett H. Brough

uns gemeldet wurde, geben wir heute ein Bild des so plötzlich aus unserer Mitte Gerissenen wieder. Herr Brough war erst 48 Jahre, er hatte bereits seit 1884 sich an den Arbeiten des Instituts beteiligt, und war im Jahre 1893 Sekretär geworden; er war in seinem Berufe unermüdlich tätig, nichts war ihm zu viel, er füllte seinen Posten in wirklich ideal-vollkommener Weise aus. Es ist daher verständlich, daß die Trauer und die Teilnahme, die wir schon früher an dieser Stelle zum Ausdruck brachten, überall herzlich geteilt wird. —

Bennett H. Brough †.

Aus den Vorträgen teilen wir noch weiter folgendes mit:

C. Köttgen machte im Verein mit C. A. Ablett einige Mitteilungen über

Erfahrungen an elektrisch betriebenen Walzenstraßen.

Wie die Verfasser hervorheben, erlauben die einfachen Messungen an elektrischen Antriebsmaschinen im Gegensatz zu den umständlichen Aufnahmen und Berechnungen von Diagrammen an Dampfmaschinen die weitestgehende Kontrolle des Kraftbedarfs beim Walzen verschiedener Profile während der einzelnen Stiche und danach die Ausführung einer Kalibrierung, die eine gleichmäßige Beanspruchung der Antriebsmaschine gewährleistet. Zahlentafel 1 (S. 1553) gibt eine Zusammenstellung der Ergebnisse von Messungen über den mittleren Kraftbedarf zum Walzen verschiedener Profile, wie sie an mehr als 150 Triostraßen gemacht worden sind. Interessant ist dabei zu beobachten, wie der Kraftbedarf steigt, je größer die Oberfläche des Walzgutes im Verhältnis zu seinem Metergewicht wird, d. h. je rascher es sich abkühlt.

Diese Zahlen können natürlich nicht ohne weiteres zur Bestimmung der nötigen Motorstärke verwendet werden, da sie nur den mittleren Kraftaufwand für 1 t Walzgut angeben, nicht aber die auftretenden Kraftstöße berücksichtigen. Diese sind meistens sehr hoch und hängen ab von der Art der Walzenstraße, der Anzahl der Gerüste, weil bei flottem Walzen zu gleicher Zeit in mehreren von ihnen die größten Drücke auftreten können usw. In jedem Fall muß der Antriebsmotor wesentlich stärker gewählt werden, als es dem mittleren Kraftbedarf entspricht. Von großem Einfluß auf die Bestimmung der Motorstärke sind die Abmessungen des Schwungrades, dessen Einbau bei Triostraßen in den meisten Fällen angezeigt erscheint, und das wesentlich zur Verminderung der Kraftschwankungen beitragen kann. An zwei Kurvenblättern zeigen die Verfasser Aufnahmen über den Kraftausgleich durch Schwungmassen; beispielsweise wurde an einer durch einen 1200 PS Drehstrommotor angetriebenen Triostraße die größte Beanspruchung des Motors durch das Schwungrad von 1980 auf 1200 PS vermindert, während die Umdrehungszahl nur von 163 auf 152, also um 7 %, fiel.

Bei der Bestimmung des Schwungradgewichtes ist die Größe und die Dauer der Kraftstöße sowie die Zeit zwischen zwei Stichen, in welcher das Schwungrad Kraft aufspeichern kann, zu berücksichtigen. Um das Schwungrad zur Wirkung zu bringen, muß ihm und damit auch dem mit ihm gekuppelten Motor ein gewisser Tourenabfall gestattet werden. Bei Gleichstrommotoren läßt sich das in einfacher Weise durch Benutzung von Compound-Wicklungen ermöglichen, bei Drehstrommotoren wird die Einschaltung eines Widerstandes in den Rotorkreis nötig. Da dieser Widerstand einen Kraftverlust und dadurch Stromkosten verursacht, wird man bei Drehstrommotoren meistens ein schwereres Schwungrad als bei Gleichstrommotoren wählen.

Die Verfasser haben die Beobachtung gemacht, daß fast immer nach dem Ersatz eines Dampfantriebes einer Walzenstraße durch den elektrischen Antrieb deren Erzeugung höher wurde. In der Hauptsache ist das dem Umstand zuzuschreiben, daß infolge der höheren Ueberlastungsmöglichkeit und des schnelleren Anpassens eines Elektromotors an jede Kraftforderung die Schwankungen in der Tourenzahl wesentlich geringer werden, als es beim Dampfantrieb der Fall ist. Bei dem geringen Spiel zwischen dem Anker und den Polschuhen eines Elektromotors müssen Verschiebungen der beiden Mittellinien, die durch starke Seitendrücke in den Lagern oder ungenaue Montage und dadurch bewirkte einseitige Abnutzung hervorgerufen werden können, vermieden werden; es ist daher stets der Einbau von beweglichen Kupplungen angezeigt, von denen zwei bewährte Ausführungsarten, und zwar eine Nadelkupplung* und eine Lederscheibenkupplung, von den Verfassern dargestellt werden.

Zum Schluß erwähnen die Verfasser die Messungen, die von Dr. K. Wendt an der elektrisch betriebenen Umkehrstraße zu Georgsmarienhütte gemacht wurden.** Die in dieser Zeitschrift an der angegebenen Stelle in Abbildung 14 gegebene Kurve c über die Walzarbeiten beim Auswalzen eines 2200 kg-Blockes haben sie für das Auswalzen eines 3 t-Blockes von 500 mm □ oberem und 450 mm □ unterem Querschnitt auf 100 × 150 mm in 11 bezw. 13 Stichen umgerechnet, ebenso in der Abbildung 1 durch die ausgezogenen Linien die Verlängerungen des Stabes und die Beanspruchungen des Motors dargestellt, wenn diese bei jedem Stich konstant einem Drehmoment

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 18 S. 617.
** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 18 S. 609 ff.

Digitized by Google

Nr.	Gewalzte Profile	Kraftverbrauch in KW.-Std. für 1000 kg	Endlänge m	Knüppelgewicht kg	Knüppel-Querschnitt mm	Erzeugung im Tag t	Bemerkungen
1	Grubenschienen 12 kg/m . . .	37,5	28—30	390—412	130 × 145	143	Bessemerstahl
2	„ 10 „ . . .	41,8	20—28	243—344	„	135	Desgl.
3	„ 8 „ . . .	44,5	39	299—396	„	115,5	Desgl.
4	„ 7 „ . . .	47,5	27—41	249—369	„	114	Desgl.
5	„ 5 „ . . .	48,6	26—41	160—248	110 × 120	117	Desgl.
6	„ 3 „ . . .	54	34—42	149—170	„	88	Desgl.
7	⌀ Eisen 30 mm	38,3	27	148	130 ▯	—	Desgl.
8	„ „ 43 „	40,3	13	130	„	—	Bessemerstahl mit 36 bis 44 kg Festigkeit
9	▯ „ 20 „	42	25	175	„	—	Desgl.
10	„ „ 36 „	28,8	15	152	„	—	Desgl.
11	∠ 40/20/5 mm	63,5	29	85	„	—	Desgl.
12	„ 30/15/4 „	111	32	70	„	—	Desgl.
13	T 30/4 „	136	25	50	„	—	Desgl.
14	„ 35/4,5 „	68,2	27—28	70	„	—	Desgl.
15	Flacheisen 60 × 10 mm	38,3	29	149	„	—	Desgl.
16	„ 50 × 10 „	41,5	32	133	„	—	Desgl.
17	„ 38 × 8 „	52	32	80	„	—	Desgl.
18*	Bleche 1000 × 2400 × 2,3 mm .	84	—	176	200 ▯	—	Desgl.
19**	„ 1300 × 3750 × 5,5 „ .	95	—	204	850 × 380 × 120	—	Desgl.
20*	„ 1200 × 2250 × 2,5 „ .	80	—	188	170 ▯	—	Desgl.

* Drei Bleche wurden aus jeder Bramme gewalzt. ** Ein Blech wurde aus jeder Bramme gewalzt.

von 90 mt entsprechen. Die strichpunktierten Linien geben die Verlängerungen und Kraftmomente an, wenn diese in den letzten Stichen durch Vermehrung

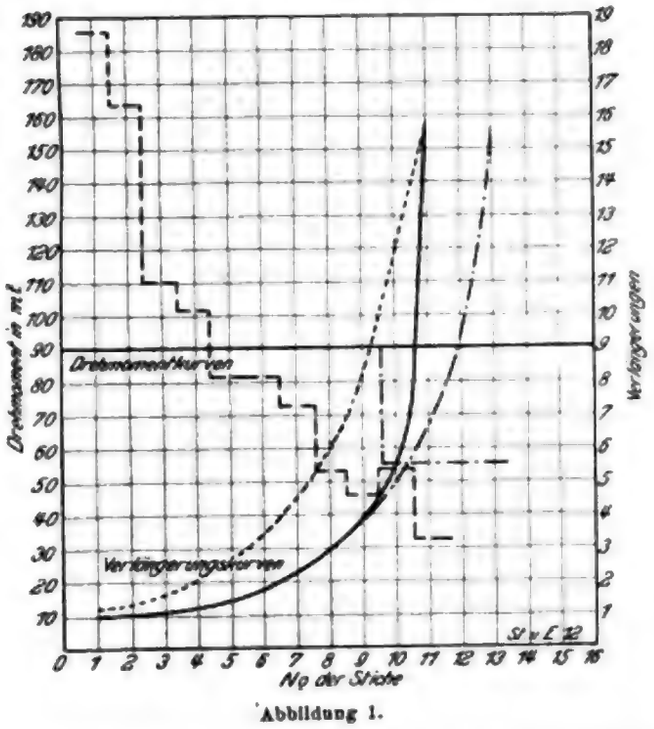


Abbildung 1.

der Stichzahl von 11 auf 13 auf eine Motorleistung, entsprechend nur 55 t Drehmoment, verringert werden. Hierdurch wird eine Ersparung an Schwungradgewicht des Jlgner-Umformers erzielt, da dieses bei konstantem Drehmoment des Umkehrmotors während der langen letzten Stiche wesentlich mehr Energie abgeben müßte, als während der kurzen ersten Stiche. Eine Verringerung der Erzeugung tritt nach der Meinung der Verfasser durch diese Vermehrung der Stichzahl nicht ein, weil man die Walzgeschwindigkeit in den letzten Stichen dann fast verdoppeln kann. Die punktierten Linien in Abbildung 1 geben die Verlängerungen und die Kraftmomente an, die bei der Projektierung des Umbaues einer mit Dampfantrieb versehenen Umkehrstraße für elektrischen Antrieb an ersterer festgestellt wurden.

Danach entsprachen die Beanspruchungen der Dampfmaschine Drehmomenten, die zwischen 33 und 186 mt schwankten; hieraus ergibt sich, wie unwirtschaftlich die Dampfmaschine infolge der Schwierigkeit derartiger Messungen arbeitete.

Dr. *K. Wendt.*

Charles H. Merz (London) erstattete einen Bericht über

elektrische Kraftversorgung an der Nordostküste

und ihren Einfluß auf die industriellen Unternehmungen des Bezirkes, als dessen Hauptplätze Middlesbrough, Durham und Newcastle zu gelten haben. Redner beschränkt sich in seinen Ausführungen auf die Anlagen und Verhältnisse der drei größten Gesellschaften, die °/₁₀ der gesamten Elektrizität des Bezirkes für Kraft, Licht und Beförderungszwecke liefern.

Zur Charakterisierung der Natur und des Umfanges der Hauptindustrien des in Rede stehenden Bezirkes werden folgende Zahlen gegeben:

	Bevölkerung 1906	Kohlenförderung 1906 t	Kokserzeugung 1906 t	Eisenerzförderung 1906 t	Roheisenerzeugung 1906 t	Schiffbau 1906 Netto-Raumgehalt t
Bezirk der Nordostküste	2 015 000	52 940 935	7 955 280	6 224 345	3 686 709	630 872
Vereinigte Königreiche	41 458 721	255 084 710	19 605 270	15 748 412	10 271 204	1 156 771
Verhältnis: Nordostküste / Ver. Königreiche	4,8 %	20,7 %	40,5 %	39,5 %	36,0 %	54,5 %

Digitized by Google

Die Kraftstation, die heute den größten Teil des Stromes liefert, ist Carville, in der Nähe von Newcastle. In derselben sind zurzeit 56 000 elektrische PS installiert. Von hier erstrecken sich die Verteilungsnetze westlich bis über Newcastle hinaus, nördlich bis Blyth, und östlich an dem Fluß Tyne entlang bis North Shields. In südlicher Richtung erstreckt sich das Kabelnetz zurzeit etwa 48 km weit. In Kürze werden die Kabelverlegungen so weit sein, daß eine Verbindung mit dem Kabelnetz der Kraftstation, die seit 18 Monaten im Bezirk von Middlesbrough in Betrieb ist, hergestellt werden kann. Nach einer von Merz gegebenen Zusammenstellung sind heute acht Kraftstationen mit zusammen 101 950 installierten PS in Betrieb und drei Stationen, die zusammen 34 600 PS leisten sollen, im Bau. In sechs von diesen Kraftanlagen wird Kohle zur Erzeugung des Stromes benutzt, während fünf mit den überschüssigen Gasen von Hochofen- bezw. Koksofenanlagen betrieben werden. Es wird Drehstrom von 40 Perioden erzeugt in Spannungen, die zwischen 3000 bis 12 000 Volt sich bewegen.

Nach den Angaben des Redners hat die Kraftversorgung der Schiffbau- und Maschinenindustrie am nördlichen Ufer des Tyne von den Zentralstellen aus einen solchen Umfang erreicht, daß heute 95 % aller in diesen Werken benötigten Kraft von den Elektrizitätswerken geliefert wird. Am Südufer des Flusses nimmt diese Entwicklung ähnlichen Fortschritt, während im Tees-Bezirk seit Januar letzten Jahres über 20 000 PS in Motoren angeschlossen worden sind. Ein weiterer Großabnehmer ist die North Eastern Railway Co. Die Entwicklung des elektrischen Antriebes von Walzwerken hat durch die beschriebenen Verhältnisse auch eine Förderung erhalten: es werden zurzeit in diesem Bezirke vier Walzenstraßen elektrisch angetrieben, zwei bei Dorman, Long & Co., eine bei der Bowesfield Steel Co. und eine bei einer eben neu gebildeten Gesellschaft. Auch die Bergbaubetriebe des Bezirkes beginnen mehr und mehr ihren Kraftbedarf von den Elektrizitätswerken zu entnehmen. Merz berechnet den Betrag an Kohlen, der durch die Zentralisation der Krafterzeugung von den Bergwerken erspart bezw. für den Verkauf frei werden kann, auf über 1¾ Millionen Tonnen.

Redner bespricht dann eingehend die Frage der Ausnutzung der überschüssigen Gase von den im Bezirk gelegenen Koksofen- und Hochofenanlagen und die technischen Möglichkeiten der Lösung derselben. Es bietet sich hier noch ein weites Feld der Entwicklung, da hier in der Richtung der Nutzbarmachung dieser Abfallgase noch sehr wenig getan zu sein scheint. Nach den Untersuchungen des Vortragenden hat es in allen Fällen sich herausgestellt, daß ein Zusammenarbeiten mit einem zentralen Elektrizitätswerk sich für sämtliche Interessenten (Koksofenanlagen, reine Hochofenwerke usw.) vorteilhafter stellen wird, als ein unabhängiges Vorgehen des einzelnen zur Ausnutzung der Abfallgase usw. Die Bestrebungen in der Richtung eines kooperativen Vorgehens haben denn auch den Erfolg gezeitigt, daß gerade die drei in Rede stehenden Elektrizitätsgesellschaften, wie oben schon bemerkt, fünf Kraftstationen im Betrieb bezw. Bau haben, von denen drei in Verbindung mit Koksöfen und zwei im Anschluß an Hochofenanlagen arbeiten. Drei Grund- bezw. Aufrisse von typischen „Abgaskraftstationen", die dem Vortrage angefügt sind, erläutern neben einer Kartenskizze des nordöstlichen Küstenbezirkes, einer Ansicht und einem Grund- bezw. Aufriß der Carville-Kraftzentrale die Angaben des Redners in zweckentsprechender Weise.

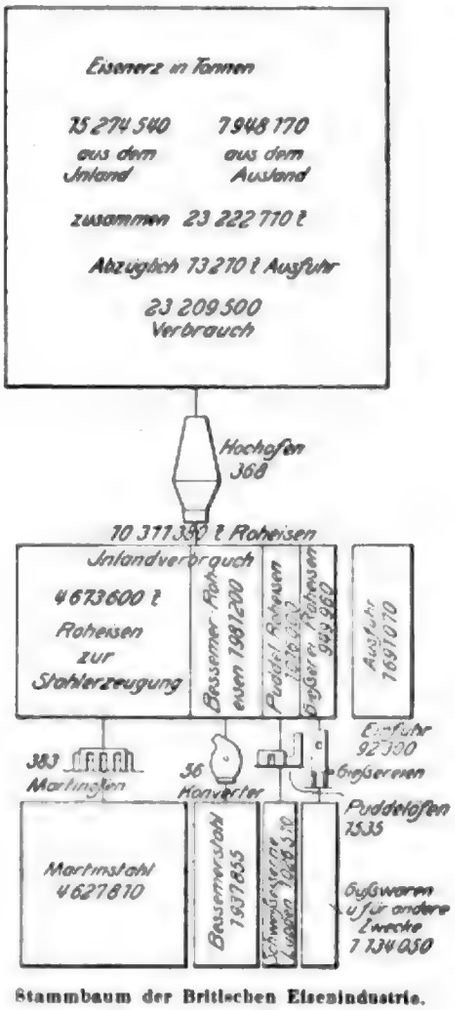
* * *

Die von Merz beschriebenen Verhältnisse der Zentralisierung der elektrischen Kraftversorgung in dem bedeutendsten englischen Industriebezirke lassen einen Vergleich mit dem Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk in Essen sehr naheliegend erscheinen, das ähnlichen Bestrebungen und Verhältnissen seine Entwicklung und Bedeutung verdankt.

Dieses im Herzen des größten deutschen Eisenbezirkes im Jahre 1900 entstandene Werk besaß Anfang 1908 vier Zentralen, und zwar:

Zentrale:	Maschinenleistung in KW.
1. Essen bei der Zeche Mathias Stinnes	22 400
2. Krukel bei der Zeche Wiendahlsbank	12 000
3. Müngsten	5 500
4. Berggeist bei Brühl im Braunkohlenrevier	3 500
Zusammen	43 400
= ∼ 60 000 PS.	

Die Länge des Leitungsnetzes betrug 1357 km, die größte Entfernung von einer Zentrale 40 km, die größte Entfernung zwischen den äußersten Netz-



Stammbaum der Britischen Eisenindustrie.

Essener Werk wird auch Abhitze bezw. Gas der benachbarten Koksofenbatterie, aber nur in beschränktem Maße, zur Kesselheizung verwendet. Außer diesen vier Hauptzentralen besitzt das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in den angeschlossenen Hütten- und Zechenzentralen, mit denen ein Gegenseitigkeitsverhältnis für Stromlieferung besteht, eine sehr erhebliche Reserve. In diesen Zentralen kommen teils Hochofengase, ausgenutzt in Großgasmaschinen, teils Koksofenabhitze und Koksofengase, teilweise ausgenutzt unter Kesseln, teilweise in Großgasmaschinen zur Verwendung. Auch wird Abdampf in Abdampfturbinen verwertet.

Digitized by Google

Der von Prof. Bauerman angekündigte Vortrag über die

„Franko-britische Ausstellung 1908"

wurde nicht gehalten, doch lagen zwei Mitteilungen vor, die dieses Unternehmen betrafen. Die eine besteht aus einer Zusammenstellung von

Analysen britischer Roheisensorten,

welchen noch Analysen von Spezialeisen, Eisenlegierungen und Erzen einheimischer und fremder Herkunft sich anschließen. Die Roheisensorten sind nach den britischen Industriebezirken geordnet aufgeführt und gewähren im Zusammenhang mit den Angaben über Eisenerze einen interessanten Einblick in die englische Eisenindustrie, ohne daß die ganze Sammlung viel Neues brächte, so daß von einer Wiedergabe der 18 Seiten in Anspruch nehmenden Analysen hier abgesehen werden kann.

Die zweite Mitteilung enthält eine Beschreibung der

Kollektiv-Ausstellung der britischen Roheisenerzeugung.

Die Schrift gibt für jeden Interessenten wertvolle Einzelheiten und Aufschlüsse, aber wir müssen es uns versagen, hier näher darauf einzugehen ebenso wie auf die oben erwähnte Analysenzusammenstellung. Wir geben nur den Stammbaum der englischen Eisenindustrie (s. S. 1554) wieder, da derselbe einen bequemen Vergleich mit dem von uns früher gebrachten Stammbaum der deutschen Eisenindustrie ermöglicht.*

Die Ausstellung ist wider Erwarten schließlich doch noch zu einem starken äußerlichen Erfolg gekommen, obwohl sie später fertig geworden ist als je eine ihrer Vorgängerinnen. Für die kurze für die Vorbereitung der Ausstellung gegebene Frist von zwei Jahren hat das Ausstellungskomitee viel geleistet; das über 50 ha große Ausstellungsterrain war mit Hallen über und über bedeckt. Die Beleuchtung am Abend durch Hunderttausende von Glühlampen war feenhaft und bildete für die Londoner Bevölkerung einen starken Anziehungspunkt. Eisenindustrie und Maschinenbau waren verhältnismäßig am schwächsten vertreten. (Schluß folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 24 S. 827.

Canadian Mining Institute.

Wie in Nr. 37 dieser Zeitschrift mitgeteilt wurde, traten eine Anzahl der Teilnehmer an der Sommerversammlung des C. M. I. eine Fahrt nach Nova Scotia an. Zu den schon genannten drei deutschen Teilnehmern gesellte sich noch Hr. Dr. Wuppermann-Düsseldorf. In Nova Scotia wurden die Eisenhütten und Kohlengruben besichtigt. An diese Reise schloß sich eine Fahrt durch das ganze Land bis nach Victoria B. C. Durch das Interesse, das die Behörden an der Fahrt nahmen, und durch die Gastfreundschaft der Städte, Industrie- und Handelsgesellschaften wurde es den Teilnehmern ermöglicht, bei dieser Durchquerung Kanadas vom Atlantischen zum Stillen Ozean die meisten industriellen Anlagen, Erz- und Kohlengruben und einen großen Teil des ungeheuren Mineralreichtums Kanadas kennen zu lernen. Die Besichtigung der landwirtschaftlichen Gebiete in den Prärien Manitobas und Saskatchewans und der Naturschönheiten der Rocky Mountains kam dabei nicht zu kurz. Voll von den mannigfaltigsten Eindrücken kamen die Fahrtteilnehmer am 2. Oktober wieder in Montreal an, um von dort die Heimreise anzutreten. *Kraynik.*

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom deutschen Roheisenmarkte wird uns berichtet, daß Aufträge für Lieferung bis Ende dieses Jahres noch reichlich eingehen, da Vorräte bislang von den Verbrauchern nicht gehalten worden sind. Verkäufe für Lieferung im Jahre 1909 können jetzt bekanntlich von den Werken selbst getätigt werden, doch scheinen noch nicht viele Geschäfte hereingekommen zu sein. Die Preise sind jedenfalls erheblich niedriger als die gegenwärtig gültigen.

Ueber den englischen Markt schreibt man uns aus Middlesbrough unterm 17. d. M. folgendes: Nachdem die Roheisenpreise seit Ende voriger Woche erheblich zurückgegangen waren, ist der Markt seit gestern wieder etwas fester. Da die politische Lage jetzt weniger Beunruhigung verursacht, scheint sich das Vertrauen wieder etwas zu befestigen, sonst aber sind die Verhältnisse kaum verändert. Die Warrants haben sich gebessert und sind besonders fest für spätere Lieferung. Der Umsatz in Eisen ab Werk ist schwach. In Hämatit wurden gestern für Verbrauch im Inlande große Posten bis Mitte nächsten Jahres gekauft. Die Preise für Lieferung im Oktober-November sind: für Gießereieisen G. M. B. Nr. 1 sh 51/9 d, für Nr. 3 sh 49/3 d, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 57/—, sämtlich netto Kasse ab Werk. Hiesige Warrants Nr. 3 werden zu sh 49/1 d Kasse gesucht. Die Verschiffungen sind etwas besser als im vorigen Monate. Die Warrantslager enthalten jetzt 82 483 tons, darunter 81 448 tons G. M. B. Nr. 3.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im September 1908. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Berichtsmonate 404 608 t (Rohstahlgewicht); er übertraf damit den August-Versand (401 159 t) um 3449 t, blieb aber hinter dem Versandergebnisse des Monats September 1907 (419 623 t) um 15 015 t zurück.

Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 127 648 t gegen 125 464 t im August d. J. und 125 291 t im September 1907, an Formeisen 106 258 t gegen 116 371 t im August d. J. und 117 359 t im September 1907, an Eisenbahnmaterial 170 702 t gegen 159 324 t im August d. J. und 176 973 t im September 1907. Der diesjährige Septemberversand war also in Halbzeug um 2184 t und in Eisenbahnmaterial um 11 378 t höher, in Formeisen dagegen um 10 113 t niedriger als im Vormonate. Verglichen mit dem September 1907 wurden in der Berichtszeit an Halbzeug 2357 t mehr, an Formeisen 11 101 t und an Eisenbahnmaterial 6271 t weniger versandt.

In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

1907	Halbzeug t	Formeisen t	Eisenbahnmaterial t	Gesamtprodukte A t
September.	125 291	117 359	176 973	419 623
Oktober . .	120 014	129 921	188 998	438 933
November .	115 891	85 091	222 074	423 055
Dezember .	81 706	58 279	219 530	359 515
1908				
Januar . .	101 460	67 039	214 557	383 056
Februar . .	108 854	104 092	207 562	420 508
März . . .	182 190	155 487	198 841	486 468
April . . .	104 708	126 125	141 128	371 956
Mai . . .	114 599	137 343	162 913	414 855
Juni . . .	98 056	115 109	165 196	378 361
Juli . . .	114 335	126 954	147 420	388 709
August . .	125 464	116 371	159 324	401 159
September.	127 648	106 258	170 702	404 608

Actiengesellschaft Charlottenhütte in Niederscheldeu. — Wie der Vorstand berichtet, hatte das Werk im letzten Geschäftsjahre bis Ende 1907, in einigen Betrieben sogar noch länger, lohnende Arbeit,

Digitized by Google

später aber trat infolge des Rückganges in der Eisenindustrie eine Verschlechterung, insbesondere durch außerordentliche Preisfälle der nichtsyndizierten Fabrikate, ein, so daß sich der Umsatz, der im Jahre zuvor 10 310 885 ℳ betragen hatte, auf 9 456 501,20 ℳ ermäßigte. Die Förderung der Grube Brüderbund, deren Erze ausschließlich auf dem Hochofenwerke verhüttet wurden, stieg wesentlich und hätte sich noch weiter entwickeln lassen, wenn der Eisensteinverein nicht Einschränkungen beschlossen hätte. Auch der „Verein für den Verkauf von Siegerländer Roheisen" sah sich zu gleichen Maßnahmen gezwungen. Wenn die Hütte trotzdem beide Hochöfen die ganze Berichtszeit hindurch im Feuer halten konnte, so war dies nur möglich infolge von Lieferungsrückständen aus dem Vorjahre. Erst im letzten Vierteljahre wuchsen die Roheisenvorräte an und betrugen am 30. Juni 1908 4610 t. Ofen II wurde inzwischen am 19. Juli d. J. zwecks Neuzustellung ausgeblasen. Die Erzeugung des Martinwerkes wurde wie früher zu Blechen, Schmiedestücken, Achsen, Bandagen und Radsätzen verarbeitet. Die Beschäftigung des Blechwalzwerkes, des Hammerwerkes, des Bandagenwalzwerkes, der Radsatzfabrik und der Mechanischen Werkstätte war befriedigend. Auch blieb der Betrieb von ernstlichen Störungen verschont. Die Zahl der Arbeiter der Charlottenhütte belief sich im Durchschnitt auf 800 (i. V. 900). Der Fabrikationsrohgewinn betrug 1 036 976,75 ℳ, die Einnahme an Zinsen 17 770,94 ℳ. Da anderseits die allgemeinen Unkosten, Zinsen der Schuldverschreibungen, Steuern usw. 250 864,90 ℳ erforderten und 276 550,25 ℳ abgeschrieben werden, so stehen unter Berücksichtigung von 109 468,82 ℳ Gewinnvortrag aus 1906/07 und 51 500 ℳ Rückstellung für Obligationen insgesamt 688 301,36 ℳ zur Verfügung. Hiervon sind 47 003,36 ℳ als Gewinnanteil an den Aufsichtsrat und Vorstand zu vergüten, während 323 760 ℳ (8 %) als Dividende ausgeschüttet werden sollen, so daß 317 538 ℳ in neue Rechnung zu vorbuchen sind.

Actien-Gesellschaft Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei, Görlitz. — Die im Geschäftsjahre 1907/08 fertiggestellten Betriebserweiterungen ermöglichten eine wesentliche Erhöhung der Erzeugung. Der Rechnungsabschluß weist nach Abzug aller Unkosten, Vornahme von 162 573,75 ℳ Abschreibungen und Zuweisung von 16 976,15 ℳ an das Delkredere-Konto, von 30 000 ℳ an die besondere Rücklage sowie von 12 144,50 ℳ an den Arbeiter-Unterstützungsbestand einen Reingewinn von 380 372,44 ℳ auf. Aus diesem Ergebnis sind 51 376,80 ℳ Tantième an Vorstand und Beamte und 16 719,64 ℳ Vergütung an den Aufsichtsrat zu entrichten, während 12 276 ℳ zu Gratifikationen für Beamte und zu gemeinnützigen Zwecken Verwendung finden sollen. Der Rest von 300 000 ℳ soll als Dividende (10 %) verteilt werden.

Actiengesellschaft Oberbilker Stahlwerk vormals C. Poensgen, Giesbers & Cie., Düsseldorf. — Aus dem Berichte des Vorstandes für das Geschäftsjahr 1907/08 geht hervor, daß der im Herbst 1907 auf dem Eisenmarkte eingetretene allgemeine Rückgang auch die Gesellschaft in Mitleidenschaft gezogen hat. Der Absatz in Schmiedestücken und Eisenbahnmaterial konnte zwar von 13 917 t im Vorjahre auf 17 327 t im Berichtsjahre erhöht werden, der Stahlwerksbetrieb mußte dagegen erheblich eingeschränkt werden; an Rohstahl wurden daher nur 13 268 t gegen 28 117 t im Vorjahre zur Ablieferung gebracht. Der Gesamtumschlag betrug 6 793 299,55 (i. V. 7 503 116,72) ℳ. Die Verkaufspreise aller Erzeugnisse sanken erheblich. Im Berichtsjahre wurden die gesamten Werkseinrichtungen bedeutend erweitert und vervollkommnet. Der Betriebsüberschuß beträgt 925 099,69 (991 968,21) ℳ. Hiervon gehen ab für Geschäftsunkosten 189 998,59 ℳ, für Zinsen usw. 137 517,72 ℳ, für Abschreibungen 411 629,07 (440 277,10) ℳ, für die Rücklage 50 000 ℳ und für das Delkredere-Konto 25 000 ℳ, so daß unter Hinzurechnung des Gewinnvortrages aus 1906/07 von 229 659,80 ℳ ein Ueberschuß von 340 614,11 ℳ verbleibt. Aus diesem Ergebnis sollen 60 000 ℳ (6 %) Dividende auf die Vorzugsaktien verteilt werden, so daß 280 614,11 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen sind.

Aktien-Gesellschaft Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl. — Wie der Vorstand in dem Berichte über das Geschäftsjahr 1907/08 mitteilt, waren die Werke der Gesellschaft in den ersten Monaten noch voll beschäftigt. Gegen den Herbst hin trat aber unter dem Einflusse des hohen Geldstandes eine Verringerung der Nachfrage ein, die Verbraucher deckten nur den notwendigsten Bedarf für die allernächste Zeit ein. Auch das Frühjahr 1908 brachte bei der äußerst schwachen Bautätigkeit keine Belebung. Infolgedessen sah sich die Gesellschaft zu Betriebseinschränkungen gezwungen und mußte am 15. Februar den kleinen Ofen III ausblasen. Die Verrechnungspreise mußten herabgesetzt werden, ohne daß es möglich war, gleichzeitig die Selbstkosten zu ermäßigen. Das Erträgnis blieb daher hinter dem des Vorjahres zurück, zumal da infolge der Betriebseinschränkungen die allgemeinen Kosten in den letzten 4½ Monaten des Berichtsjahres eine wesentliche Erhöhung erfuhren. Die Erzeugung betrug 55 024 t gegenüber 60 562 t im Vorjahre; der Versand ging von 60 590 t auf 46 865 t zurück. Während sich der Roheisen-Vorrat am 30. Juni 1908 von 184 t auf 8343 t erhöhte, ging der Auftragsbestand von 23 545 t auf 1645 t herab. Der Betriebsüberschuß beträgt nach Abzug von 71 354,99 ℳ Handlungsunkosten und unter Einschluß von 17 247,61 ℳ Gewinnvortrag 294 764,19 ℳ, die Einnahme an Pachten und Zinsen 15 824,97 ℳ; an Zinsen sind 33 637,23 ℳ aufzubringen, somit verbleibt nach Verwendung von 154 381,45 ℳ zu Abschreibungen ein Reinerlös von 122 570,48 ℳ. Hiervon sollen satzungsgemäß 11 698,69 ℳ Tantièmen an den Aufsichtsrat und Vorstand vergütet, 5250 ℳ der außerordentlichen Rücklage und 5000 ℳ der Arbeiterunterstützungskasse überwiesen und 81 504 ℳ (6 %) Dividende verteilt werden, so daß 19 117,79 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen sind.

Aktiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar. — Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1907/08 nach Abzug der Abschreibungen und Rückstellungen einen Reingewinn von 2 476 797 (i. V. 2 197 767) ℳ. Hiervon sollen 509 152 (477 297) ℳ zu Gewinnanteilen, Belohnungen und Dotationen verwendet, 1 923 750 (1 710 000) ℳ (19 % wie i. V.) als Dividende verteilt und 43 894 (10 470) ℳ vorgetragen werden. Bei einem Aktienkapitale von 11 250 000 (9 000 000) ℳ und 7 446 000 ℳ (wie i. V.) Anleiheschulden enthalten der Schuldentilgungsbestand 3 032 027 (2 192 309) ℳ, der Tilgungsbestand 1 000 000 ℳ (wie i. V.), die gesetzliche Rücklage 4 059 400 (2 709 400) ℳ, verschiedene Rücklagen 5 338 438 (4 574 348) ℳ, der Feuerversicherungsbestand 200 000 ℳ (wie i. V.) und der Gewährleistungsbestand für Panzerplattenlieferung 500 000 ℳ (wie i. V.). Die Buchschulden betragen 4 885 252 (3 745 695) ℳ. Anderseits werden ausgewiesen an Liegenschaften und Grubenfelderbesitz 21 492 010 (16 820 128) ℳ, an Beständen usw. 12 507 734 (9 812 242) ℳ, an Wechseln 62 659 (122 887) ℳ, an Wertpapieren 133 290 (136 690) ℳ, an Barmitteln 237 794 (162 536) ℳ, und an Außenständen 5 923 644 (6 719 456) ℳ.

Aktien-Gesellschaft Wilhelm-Heinrichswerk vorm. Wilh. Heinr. Grillo zu Düsseldorf. — Das Geschäftsjahr 1907/08 verlief in seiner ersten Hälfte günstiger als der entsprechende Zeitraum des Vorjahres. Die zweite Hälfte des Berichtsjahres brachte

Digitized by Google

dagegen einen erheblichen Ausfall an Aufträgen. Zugleich trat ein empfindlicher Rückgang der Preise fast aller Erzeugnisse der Gesellschaft ein, während die Preise der Rohmaterialien fast unverändert blieben. Der Vorstand entschloß sich daher, die im Vorjahre in Angriff genommenen Neuanlagen zur Herstellung von Spezialitäten noch weiter auszudehnen, als es ursprünglich geplant war, doch konnte die Gesellschaft im Berichtsjahre noch keinen Nutzen aus den neuen Betrieben ziehen. Bei 12 928,12 ℳ Vortrag und 231 886,31 ℳ Betriebsgewinn verbleibt nach Verrechnung von 69 755,67 ℳ Unkosten, 35 904,70 ℳ Zinsen und 79 992,44 ℳ Abschreibungen ein Reinerlös von 59 161,62 ℳ. Hiervon sollen 2311,68 ℳ der Rücklage zugeführt, 11 000 ℳ zu Tantièmen und Gratifikationen verwendet und 45 849,94 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden. Mit Rücksicht auf die für die Neuanlagen gemachten Aufwendungen und das Anwachsen der Vorräte empfiehlt der Vorstand, von einer Gewinnverteilung abzusehen.

Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation zu Bochum. — Aus dem vom Verwaltungsrate erstatteten Geschäftsberichte für das Rechnungsjahr 1907/08 ist zu ersehen, daß von dem Nachlassen des Bedarfes an industriellen Erzeugnissen das Unternehmen nicht unberührt geblieben ist, wenn auch in erheblich geringerem Maße, als die nur Massenerzeugnisse herstellenden Werke. Der Rohgewinn betrug 6 095 511,10 (i. V. 6 043 382,53 ℳ. Hierzu haben beigetragen die Stahlindustrie mit 199 800 (299 700) ℳ, die Zeche Carolinenglück mit 806 006,87 (742 067,42) ℳ und die Eisensteingrube Fentsch mit 912 063,01 (662 893,18) ℳ. Zubuße haben dagegen erfordert: die Zeche Engelsburg 146 427,90 ℳ (i. V. 271 857,20 ℳ Gewinn), die Quarzitgruben 14 766,70 (13 139,25) ℳ, und die Siegener Eisensteingruben 754,74 (1090,80) ℳ. Auf Zeche Engelsburg kamen Mitte Mai d. J. im jetzigen Förderschachte von der 4. zur 5. Sohle verschiedene Brüche vor. Diese Störung hatte, abgesehen von den bisher entstandenen Kosten der Ausbesserungsarbeiten, auch eine bedeutende Verringerung der Förderung zur Folge, auf die im wesentlichen der ungünstige Abschluß der Zeche für das abgelaufene Jahr zurückzuführen ist. Nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 1 326 686,63 (1 186 681,21) ℳ und der 332 824,30 ℳ betragenden Kosten der in der außerordentlichen Generalversammlung am 2. April d. J. beschlossenen und inzwischen begebenen Anleihe von 10 Millionen Mark verbleibt ein Reinerlös von 4 436 500,17 (4 856 701,32) ℳ. Die Verwaltung schlägt vor, aus diesem Erträgnisse nach Abzug der satzungsmäßigen und vertraglichen Gewinnanteile eine Dividende von 3 780 000 ℳ (15 %) zu zahlen, 50 000 ℳ der Beamten-Pensionskasse zu überweisen und den verbleibenden Rest zu Belohnungen, Unterstützungen und anderen besonderen Ausgaben nach eigenem Ermessen zu verwenden. — Der Gesamtabsatz der Gußstahlfabrik einschließlich des verkauften Roheisens, dessen Menge um rund 10 600 t geringer war, als im Vorjahre, betrug 245 715 (253 954) t, die Gesamteinnahme dafür 44 711 205 (42 200 829) ℳ. Der verhältnismäßig höheren Einnahmeziffer für den Gesamtabsatz standen erheblich gesteigerte Löhne und Rohstoffpreise gegenüber. In das mit dem 1. Juli 1908 begonnene neue Rechnungsjahr sind 68 306 (105 561) t Gesamtaufträge, einschließlich des verkauften Roheisens, dessen Ziffer sich auf 12 000 (15 000) t beläuft, übernommen worden. — Der Absatz der Stahlindustrie einschließlich verkaufter Rohblöcke betrug 78 165 (64 196 t ohne Rohblöcke), die Einnahme 10 195 205,66 (10043 414,84) ℳ. Die der Stahlindustrie am 1. Juli d. J. vorliegenden Bestellungen bezifferten sich auf etwa 8322 (33 000) t. — Zeche Engelsburg förderte 451 235 (481 717) t Steinkohlen und stellte 198 783 (185 716) t Briketts her, während auf Zeche Carolinenglück die Steinkohlengewinnung 365 763 (374 897) t und die Kokserstellung 125 536 (96 895) t erreichte. — Eisensteingrube Fentsch förderte 660 649 (661 925) t Minette. — Die Quarzitgruben lieferten 7540 (6449) t. — Die Kalksteinfelder bei Wülfrath waren wiederum nicht im Betriebe.

Die Zugänge der Gußstahlfabrik an Grundstücken, Gebäuden, Maschinen und Eisenbahnanlagen beliefen sich dem Werte nach auf 3 118 455,38 ℳ und betrafen hauptsächlich Verbesserungen und Erweiterungen der Gaskraftmaschinen-Anlage, der Dampfkessel, der Martinschmelze, der mechanischen Werkstätten, der Bahnhofsanlagen und den Umbau des Schienenwalzwerkes. Dem standen an Abgängen bei Grundstücken und Gebäuden 62 220,50 ℳ gegenüber. Der Grubenbetrieb hatte bei den Zechen Engelsburg und Carolinenglück insgesamt für 2 487 912,79 ℳ Zugänge zu verzeichnen. Für die Gewerkschaft Teutoburgia wurden im Berichtsjahre noch verschiedene Grundstücke angekauft. Mit dem Bau des erforderlichen Eisenbahnanschlusses der Zeche ist man beschäftigt und wird, sobald die Pläne die Genehmigung der zuständigen Behörden gefunden haben, mit der Errichtung der endgültigen Tagesanlagen beginnen, so daß dann im nächsten Kalenderjahre das eigentliche Abteufen des Schachtes in Angriff genommen werden kann. — Auf das Kaufgeld für die Zeche Ver. Maria Anna und Steinbank hat die Gewerkschaft Mathias Stinnes im Berichtsjahre wiederum 720 000 ℳ abgetragen und als letzten Teilbetrag für Zeche Maria Anna und Steinbank im Juli d. J. 52 097,44 ℳ gezahlt. Für Zeche Hasenwinkel hat die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft am 2. April d. J. den dritten Teilbetrag von 780 000 ℳ entrichtet. — Für das laufende Geschäftsjahr glaubt die Verwaltung im Hinblick auf die gesicherte geldliche Lage des Vereines und auf die seit Jahren erfolgte Verbesserung der Fabrik- und Zecheneinrichtungen ein den allgemeinen Verhältnissen entsprechendes befriedigendes Ergebnis in Aussicht stellen zu dürfen.

Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke zu Düsseldorf. — Dem Rechenschaftsberichte über das Geschäftsjahr 1907/08 entnehmen wir nachstehende Aeußerungen: „Die in unserem letzten Berichte* zum Ausdruck gebrachte Ansicht über die gesunde Verfassung des Röhrenmarktes ist durch den Verlauf des Berichtsjahres bestätigt worden. Zwar ist der Verbrauch zurückgegangen, und die Preise haben der Verbilligung des Halbzeuges folgen müssen, aber beides nicht mit der Schärfe, die auf manchem andern Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie zu verzeichnen war. Das ist einerseits auf die maßvolle Preispolitik während der letzten Hochkonjunktur und anderseits darauf zurückzuführen, daß die Maschinenbauindustrie mit ihrem erheblichen Röhrenkonsum während der größeren Hälfte des Betriebsjahres durch die Erledigung früher übernommener Aufträge noch befriedigend beschäftigt war. Unser über verschiedene Länder ausgebreitetes Unternehmen ist übrigens den Einflüssen wirtschaftlicher Depressionen nicht in dem Maße ausgesetzt wie andere Gesellschaften der Eisenindustrie, die nur in einem Lande fußen, weil solche wirtschaftlichen Depressionen fast niemals in allen Ländern gleichzeitig auftreten. So stand im Berichtsjahre der geringeren Aufnahmefähigkeit des deutschen Marktes eine größere in Oesterreich gegenüber. Infolgedessen konnte die Ausfuhrtätigkeit unserer österreichischen Werke zugunsten unserer deutschen eingeschränkt und dadurch der volle Betrieb aufrecht erhalten werden. Die Gesamterzeugung hat die bisherige Höchstleistung noch überschritten und auch unser Export ist wiederum größer gewesen als im

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 44 S. 1600.

Digitized by Google

Vorjahre. Die Gesamtzahl der in unseren in- und ausländischen Werken beschäftigten Beamten und Arbeiter beträgt 7872". — Der Bericht erwähnt sodann den mit Rücksicht auf nationale Strömungen und zur Vereinfachung der Verwaltung vorgenommenen Zusammenschluß der österreichischen Werke in Form einer G. m. b. H.,* teilt ferner mit, daß die Società Tubi Mannesmann im Frühjahr mit dem Bau ihrer Werksanlagen in Dalmine bei Verdello begonnen habe, bemerkt, daß die Entwickelung des Betriebes der Abteilung Gußstahlwerk in Burbach, der früheren Saarbrücker Gußstahlwerke, den Erwartungen entsprochen habe, und äußert sich über die British Mannesman Tube Co. dahin, daß dieses Unternehmen im Geschäftsjahre 1906/07 zwar besser gearbeitet habe, daß man aber, ohne daselbst eine Dividende zu verteilen, den höheren Betriebsüberschuß zu verstärkten Abschreibungen benutzt habe. — Weiter ist dem Berichte zu entnehmen, daß der Umsatz der deutschen Werke der Gesellschaft im letzten Geschäftsjahre 34 733 469,44 (i. V. 33 522 642,43) ℳ erreichte, während der Gesamtumschlag der überhaupt zur Mannesmann-Gruppe gehörigen in- und ausländischen Unternehmungen 57 353 704,55 (52 499 151,36) ℳ betrug. In das laufende Geschäftsjahr traten die deutschen Werke (also ausschließlich der österreichischen) mit einem Auftragsbestande von 20 830 (i.V. 28 786) t ein. Der Rohgewinn der Berichtszeit beträgt 9 595 225,99 ℳ. Hiervon sind die Unkosten der Werke in Remscheid, Rath, Bous, des Schweißrohr- und Gußstahlwerkes sowie der Generaldirektion einschl. der Gewinnanteile der Direktion und der Werksleiter mit 2 550 965,72 ℳ, die Zinsen der Schuldverschreibungen und das Disagio mit 335 000 ℳ abzusetzen. Zu kürzen sind ferner für Abschreibungen 2 477 258,51 ℳ und für Ueberweisung an das Delkredere-Konto 36 951,39 ℳ. Als Reinerlös bleiben somit, da noch 209 588,63 ℳ Vortrag aus dem Vorjahre hinzukommen, 4 404 639 ℳ. Von diesem Betrage sind 209 752,52 ℳ der Rücklage und 116 764,89 ℳ dem Aufsichtsrate zu überweisen, ferner sollen 200 000 ℳ der Rücklage für Beamtenwohlfahrt und 50 000 ℳ der Rücklage für Arbeiterwohlfahrt zugeführt, je 250 000 ℳ für den weiteren Ausbau der Ausfuhrorganisation und für Versuche zum Zwecke der Ausbeutung neuer Erfindungen zurückgestellt und endlich 2 700 000 ℳ (12 %) als Dividende verteilt werden. Als Vortrag auf neue Rechnung würden somit 628 121,59 ℳ zu verbuchen sein.

Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Aktien-Gesellschaft zu Düsseldorf. — Das Geschäftsjahr 1907/08 stand, wie aus dem Berichte des Vorstandes hervorgeht, unter dem Einflusse des sich immer mehr verschärfenden allgemeinen wirtschaftlichen Rückganges. Während die Preise der Rohstoffe nur wenig zurückgingen, fielen die Verkaufspreise ganz bedeutend. Das Ergebnis steht deshalb nicht auf der Höhe des Vorjahres. Umfangreiche Neuanlagen, Erweiterungen und Verbesserungen des Betriebes wurden im Berichtsjahre fertiggestellt, größere Betriebsstörungen kamen nicht vor. Erzeugt wurden 44 220 (i. V. 47 805) t Rohblöcke und Luppen, 34 582 (29 068) t Walzdraht, 55 347 (47 740) t Draht- und Drahtwaren und 10 478 (21 077) t Stabeisen. Der Umsatz belief sich auf 8 711 162,05 (9 257 830,39) ℳ. An Arbeitern wurden am 1. Juni 1908 1094 gegen 1152 am gleichen Tage des Vorjahres beschäftigt. Der Betriebsüberschuß beläuft sich auf 676 256,36 ℳ. Nach Abzug von 330 788,81 ℳ für Handlungsunkosten, Versicherungen, Zinsen usw. und 205 163,93 ℳ für Abschreibungen verbleibt unter Berücksichtigung von 15 567,75 ℳ Gewinnvortrag ein Reinerlös von 155 871,37 ℳ. Hiervon sollen 7 015,18 ℳ der Rücklage zugeführt und 5093,26 ℳ an Tantièmen vergütet werden, während 3000 ℳ für Gratifikationen verwendet, 126 000 ℳ (4 %) Dividende verteilt und 14 762,93 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen.

Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf-Oberbilk. — Nach dem Berichte des Vorstandes wurde das Geschäftsjahr 1907/08 von der ungünstigen allgemeinen wirtschaftlichen Lage und dem hohen Bankdiskont beeinträchtigt. Händler wie Verbraucher deckten jeweils nur den dringendsten Bedarf, deshalb konnten einzelne Abteilungen des Betriebes nicht regelmäßig beschäftigt werden. Besonders fühlbar wurde der Einfluß der preußischen lex Gamp, die die Tätigkeit der Tiefbohrunternehmungen im Inlande und damit den Verbrauch von Bohrröhren bedeutend einschränkte. Um diesen Verlust wettzumachen, wurde als neuer Zweig die Herstellung von schmiedeeisernen Muffenröhren hinzugenommen. Die in der außerordentlichen Hauptversammlung vom 9. November 1907 beschlossene Erhöhung des Aktienkapitals um 1 000 000 ℳ wurde durchgeführt. Die Betriebseinrichtungen wurden erweitert und vervollkommnet. Die am 30. Juni abgeschlossene Rechnung weist unter Einschluß von 76 223,49 ℳ Vortrag einen Rohgewinn von 770 808,67 ℳ auf. Hiervon gehen 311 044,18 ℳ Abschreibungen auf Anlagewerte und 68 454 ℳ für Tantièmen und Gratifikationen ab. Von den verbleibenden 391 310,49 ℳ sollen nach dem Vorschlage des Aufsichtsrates je 10 000 ℳ für den Arbeiter- und den Beamten-Unterstützungsbestand verwendet und 320 000 ℳ (10 %) Dividende in der Weise verteilt werden, daß 1 000 000 ℳ neue Aktien nur für ein halbes Jahr am Gewinne teilnehmen; 51 310,49 ℳ können alsdann noch auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eschweiler Bergwerks-Verein zu Eschweiler-Pumpe. — Wie der Vorstand in seinem Berichte ausführt, brachte das Geschäftsjahr 1907/08 in seiner letzten Hälfte einen unerwartet scharfen Rückschlag in der Roheisenindustrie, der den Koksmarkt ungünstig beeinflußte und auch auf die Lage der gesamten Kohlenindustrie einwirkte. Die in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres schärfer auftretende Absatzstockung in Koks machte sich für den Verein infolge der langsichtigen Lieferungsverträge nicht fühlbar, der Bedarf in Kohlen für industrielle Zwecke wurde etwas schwächer, dagegen entwickelte sich das Geschäft in Hausbrandkohlen in befriedigender Weise. Die Roheisenerzeugung mußte ganz erheblich eingeschränkt werden; im Januar wurde ein Hochofen kaltgelegt, während der zweite nur in beschränktem Maße betrieben werden konnte. Auch im Berichtsjahre verhinderte Arbeitermangel die vollständige Ausnutzung der Gruben. Die Gesamtförderung an Fett-, Flamm- und Magerkohlen betrug 2 087 112 t. Zu diesen wurden noch 135 013 t hinzugekauft, während zum Selbstverbrauch 177 592 t und bei der Separation und Wäsche 260 798 t abgingen, so daß 1 783 735 t zum Verkaufe verblieben. Hiervon wurden zur Brikett- und Koksherstellung 795 764 t benötigt, aus denen wiederum 73 637 t Briketts und 549 272 t Koks gewonnen wurden. An Nebenerzeugnissen wurden insgesamt fast 20 954 t Ammoniaksalz, Teer, Teerpech, Rohbenzol usw. hergestellt. An Roheisen wurden im ganzen 75 860 t erzeugt. Auf der Concordiahütte war der Ofen II ununterbrochen in Betrieb, Ofen I mußte dagegen am 11. Januar 1908 ausgeblasen werden. Die Schlackensteinfabrik stellte 5 170 000 Stück Schlackensteine her, von denen 4 400 000 Stück abgesetzt wurden. Der nur von Juli bis September 1907 in Betrieb befindliche Kalkringofen lieferte 2843 t Kalk. Von den sonstigen Anlagen waren die Hauptwerkstätten zu Eschweiler-Pumpe, Kämpchen, Gouley und Maria durch die auf den einzelnen Betrieben ausgeführten Neubauten und Repa-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 23 S. 823.

Digitized by Google

raturen vollständig in Anspruch genommen. In den Ziegeleien wurden 3 750 000 Stück Ringofensteine und 7 342 000 Stück Feldbrandziegelsteine angefertigt. In der neuen Kolonie Kellerberg wurden 150 Wohnungen fertiggestellt. Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter betrug 9648 Mann. Das Gesamtergebnis aus der Kohlen- und Kokserzeugung beläuft sich auf 6 023 228 ℳ, dasjenige der Concordiahütte auf 536 374,21 ℳ. Unter Einrechnung von 226 198,19 ℳ Ertrag aus sonstigen Betrieben und 166 349,40 ℳ Vortrag aus 1906/07 ergibt sich nach Abzug von 43 099,91 ℳ Zinsen ein Rohgewinn von 6 909 049,89 ℳ. Abgeschrieben werden 2 600 000 ℳ, der verbleibende Reingewinn von 4 309 049,89 ℳ soll folgende Verwendung finden: 3 840 000 ℳ als Dividende (12 %), 220 035,70 ℳ als Tantième für den Aufsichtsrat, 82 254 ℳ als Belohnungen für Beamte, 30 000 ℳ als Ueberweisung an den Arbeiter-Unterstützungs- und Beamten-Pensionsfonds und endlich 136 760,19 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung. Die Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H. in Duisburg-Meiderich, bei der der Verein mit 210 000 ℳ beteiligt ist, zahlte außer einer nachträglichen Vergütung von 2 % auf den vorgehenden Betriebsabschnitt eine Dividende von 6 % für das Geschäftsjahr 1907/08. Die Société Anonyme des Charbonnages Réunis Laura et Vereeniging wird für 1907/08 eine erstmalige Dividende von 3 % ausschütten; von dieser Gesellschaft besitzt der Verein ungefähr 41 % des Aktienkapitals.

Eschweiler-Köln Eisenwerke, Aktiengesellschaft zu Eschweiler-Pümpchen. — Nach dem Geschäftsberichte des Vorstandes für das Jahr 1907/08 war die Gesellschaft im ersten Vierteljahre in allen Betrieben zu lohnenden Preisen reichlich beschäftigt. Innerhalb weniger Monate gingen jedoch die Preise für Bleche und besonders für Fluß-Stabeisen bedeutend herunter. Die Erzeugung von Fluß-Stabeisen wurde daher nach Möglichkeit eingeschränkt. Dem Preissturz des Flußeisens folgte naturgemäß ein solcher des Schweiß-Stabeisens und der Röhrenstreifen. Während Kohlen und Koks unverändert auf ihrem hohen Syndikatspreise verharrten, setzten die Roheisensyndikate nur langsam ihre Preise herunter. Die Vorarbeiten zum Bau eines Siemens-Martin-Stahlwerkes sind im guten Gange. Ein zweiter Bahnanschluß zur Verbindung der an beiden Inde-Ufern gelegenen Werke und des Bahnhofes Eschweiler-Aue ist in der Ausführung begriffen. Entsprechend den billigeren Umsatzpreisen und dem teilweise schwächeren Betriebe ermäßigte sich der Gesamt-Rechnungsbetrag an Fremde von 11 756 332,82 ℳ auf 10 901 000 ℳ. Die Gesellschaft beschäftigte durchschnittlich 1606 Beamte und Arbeiter. Unter Berücksichtigung von 201 602,12 ℳ Vortrag und 116 702,26 ℳ Zinsen beträgt der Betriebsgewinn 1 323 095,54 ℳ. Nach Abzug von 351 362,54 ℳ Abschreibungen sollen 54 570,48 ℳ für Gewinnanteile an den Aufsichtsrat und Belohnungen an Beamte ausgeworfen, 30 000 ℳ dem Beamten- und Arbeiter-Pensions- und Unterstützungs-Fonds und sonstigen Wohlfahrtseinrichtungen zugewiesen, 576 000 ℳ (8 %) Dividende ausgeschüttet und endlich 311 162,52 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Harpener Bergbau-Actien-Gesellschaft zu Dortmund. — Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1907/08 bei einer Gesamtkohlenförderung von 7 405 532 t, einer Kokesgewinnung von 1 708 717 t und einer Brikettherstellung von 194 203 t einen Betriebsüberschuß von 24 683 005,91 ℳ. Unter Einschluß des Gewinnvortrages von 236 727,61 ℳ und der anderweitigen Einnahmen in Höhe von 1 234 766,87 ℳ auf der einen Seite und nach Abzug der allgemeinen Unkosten, der sonstigen Kosten und der mit 11 469 999,07 ℳ festgesetzten Abschreibungen auf der anderen Seite bleibt ein Reinerlös von 8 685 607,07 ℳ, der wie folgt verwendet werden soll: 180 000 ℳ für gemeinnützige Zwecke, 322 852,75 ℳ zu Tantièmen, 7 942 000 ℳ als Dividende (11 %) und 240 754,32 ℳ zum Vortrage auf neue Rechnung.

Pelpers & Co., Aktiengesellschaft für Walzenguß in Siegen. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes hervorgeht, hat der allgemeine wirtschaftliche Rückgang, der auch ein außergewöhnlich schnelles Sinken der Walzenpreise verursachte, das Ergebnis des Geschäftsjahres 1907/08 ungünstig beeinflußt. Unter Berücksichtigung des Vortrages von 18 882,72 ℳ stellt sich der Ueberschuss nach Abzug der Geschäftsunkosten auf 168 356,73 (i. V. 249 689,51) ℳ. Nach dem Beschlusse der Hauptversammlung sollen hiervon 47 768,70 ℳ für Abschreibungen und 2985 ℳ für Kursverluste gekürzt, 8000 ℳ der Rücklage und 2880 ℳ dem Aufsichtsrate überwiesen, 2575 ℳ für Belohnungen ausgeworfen und nach Verteilung von 84 000 ℳ (7 %) Dividende 20 148,03 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Sächsische Maschinenfabrik vormals Rich. Hartmann, Aktiengesellschaft in Chemnitz. — Der Umsatz der Gesellschaft belief sich im Betriebsjahre 1907/08 auf 17 115 557,06 (15 362 440,08) ℳ, während der Rohgewinn 2 658 115,32 (1 773 007,36) ℳ beträgt. Zu Abschreibungen werden 606 413,32 ℳ bestimmt, die als Reingewinn verbleibenden 2 051 702 ℳ sollen wie folgt verwendet werden: 1 440 000 ℳ (12 %) als Dividende, 100 000 ℳ als Rücklage für Neuanschaffungen, je 125 000 ℳ zu besonderen Abschreibungen auf Maschinen und Zweiggeleis-Anlagen, je 30 000 ℳ zu Ueberweisungen an den Beamten- und an den Arbeiter-Dispositionsfonds, 5000 ℳ für die Stiftung „Heim", 93 492,13 ℳ als Tantièmen für Aufsichtsrat und Direktion und 103 209,87 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung.

Stahlwerk Becker, Aktien-Gesellschaft, Krefeld-Willich. — Unter der vorstehenden Firma ist am 15. Oktober eine Gesellschaft gegründet worden, deren Werke sich ausschließlich mit der Erzeugung hochwertigen Qualitätsstahls für Werkzeuge, hochbeanspruchte Konstruktionsteile, Automobilbestandteile, Gewehrläufe, Beschußbleche usw. beschäftigen sollen. Das Grundkapital beträgt 500 000 ℳ, die erste Hauptversammlung soll jedoch die Erhöhung des Aktienkapitals auf 3 000 000 ℳ beschließen. Die Leitung liegt in den Händen des Herrn Reinhold Becker, des früheren Direktors des Krefelder Stahlwerks. In den ersten Aufsichtsrat wurden die Herren Wilhelm Becker in Obercassel bei Düsseldorf als Vorsitzender, Architekt Anton Birgels in Krefeld und Apotheker Hermann Schmitten in Dortmund gewählt. Die Bauarbeiten sollen so beschleunigt werden, daß die Betriebseröffnung innerhalb weniger Monate erfolgen kann.

Vereinigte Königs- und Laurahütte, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Berlin. — Wie dem Geschäftsberichte zu entnehmen ist, stand das Jahr 1907/08, obwohl sich bei Beginn desselben bereits die Anzeichen des allgemeinen wirtschaftlichen Rückganges bemerkbar machten, hinsichtlich des Betriebsumfanges und der Einnahmen unter den 37 Geschäftsjahren der Gesellschaft an erster Stelle. Die Lage des Kohlenmarktes war im ganzen Jahre eine durchaus gute. Trotz der verringerten Nachfrage gelang es der Gesellschaft, die erforderlichen Aufträge für ihre Walzenstraßen hereinzuholen, so daß Erzeugung und Arbeiterzahl gesteigert werden konnten. Die Steinkohlenzechen förderten im Berichtsjahre 2 820 402 (2 743 092) t, von denen die eigenen Werke 31 % verbrauchten, während an Fremde 1 944 983 (1 902 988) t verkauft wurden. Für die Herstellung von Koks mußten 119 122 t fremder Kohlen angekauft werden. In den oberschlesischen Erzgruben und Steinbrüchen wurden 17 610 (18 003) t Eisenerz und

Digitized by Google

175 515 (155 319) t Kalksteine, Dolomit und Sand gewonnen, die Bergfreiheitsgrube hatte eine Ausbeute von 28 773 t Magneteisenstein, die ausländischen Erzförderungen beliefen sich auf 6364 (5131) t. Von den Hochöfen, die auf den schlesischen Hüttenwerken vorhanden sind, waren insgesamt acht das ganze Jahr hindurch ununterbrochen im Betrieb; dieselben erzeugten zusammen 243 561 (199 781) t Roheisen. An Gußwaren verschiedener Art wurden in fünf Hütten zusammen 22 545 (19 818) t hergestellt. Die Erzeugung an Walzeisen aller Art in Eisen und Stahl bezifferte sich auf 234 125 t, wovon 26 095 t von der Katharinahütte hergestellt wurden. Die Rohrwalzwerke in Laurahütte und Katharinahütte lieferten an gewalzten Röhren 17 424 (15 328) t. Auch die Werkstätten in Königshütte, die Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Gießerei in Eintrachthütte sowie die Verzinkerei in Laurahütte hatten erhöhte Erzeugungsziffern aufzuweisen. Unter den Neubauten und Verbesserungen, die im Berichtsjahre vollendet wurden, sind zu erwähnen: bei der Königshütte der Bau eines Radscheibenwalzwerks, einer Federnfabrik, einer Montagehalle für die Brückenbauanstalt und die Erweiterung des Preßwerkes; bei der Laurahütte der Bau von Gasreinigern für die Kesselanlagen der Hochöfen und einer Gebläsemaschine, der Umbau in der Verzinkerei und der Bau eines Beamtenwohnhauses; bei der Eintrachthütte die Erweiterung der Kesselanlage, die Vergrößerung der Kraftanlage; bei der Katharinahütte die Erweiterung der Kesselanlagen und die Verbesserung der Wasserversorgung. Daneben wurden zahlreiche andere Neueinrichtungen in Angriff genommen, fortgesetzt oder beendigt. Die Gesellschaft beschäftigte an Beamten, Unterbeamten, Meistern und Arbeitern zusammen 24 885 Personen, darunter 1684 weibliche und 1872 jugendliche bezw. Invaliden. Die Kopfzahl war im ganzen um 1661 höher als im Vorjahre. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt auf der einen Seite neben 114 980,18 ℳ Gewinnvortrag einen Betriebsüberschuß von 10 339 547,48 ℳ und Zinsen in Höhe von 42 778,08 ℳ; auf der andern Seite sind 758 572,65 ℳ Verwaltungskosten, 910 419,71 ℳ Zinsen usw., 14 909,54 ℳ Kurseinbuße und 4 707 691,91 ℳ Abschreibungen aufgeführt; mithin bleibt einschließlich des Gewinnvortrages ein Reinerlös von 4 105 711,88 ℳ. Von dieser Summe sind an den Vorstand und an Beamte 199 536,59 ℳ und an den Aufsichtsrat 126 559,76 ℳ Tantièmen zu vergüten; für den Restbetrag schlägt die Verwaltung folgende Verwendung vor: 3 150 000 ℳ (10 %) als Dividende, darunter 450 000 ℳ auf die vom 1. Januar 1908 ab berechtigten neuen Aktien, 300 000 ℳ für Wohlfahrtseinrichtungen, 50 000 ℳ als Zuwendungen für öffentliche Anstalten, 100 000 ℳ zur Erweiterung des Beamten-Pensions-Zuschußfonds, 26 700 ℳ für den außerordentlichen Arbeiter-Unterstützungsfonds und 2322,85 ℳ an die Rücklage zur Abrundung. 150 592,68 ℳ sind sodann auf neue Rechnung vorzutragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Geh. Kommerzienrat H. Brauns

konnte am 19. ds. Mts. auf seinem Ruhesitze in Eisenach die Vollendung seines 70. Lebensjahres feiern. Aus diesem Anlasse hat der Verein deutscher Eisenhüttenleute seinem ehemaligen zweiten Vorsitzenden, der die Bestrebungen des Vereins stets eifrig unterstützt und lange Jahre hindurch von bevorzugter Stelle aus besonders gefördert hat, die herzlichsten Glückwünsche übermittelt.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Métayer*, Maurice: *Le Siècle de l'Acier.* (Aus „Bulletin de la Société Industrielle du Nord de la France.")

Nölke*, H. (Hamburg): *Japan als Absatzgebiet für die deutsche Maschinenindustrie.* (Aus „Technik und Wirtschaft".)

Städtische Handels-Hochschule*, Cöln: *Vorlesungs-Verzeichnis für das Winter-Semester 1908/09.*

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bengtsson, A. F., Ingenieur bei der Deutsch-Luxemburg. Bergw.- u. Hütten-Akt.-Ges., Differdingen, Luxemburg.

Gaab, Franz Carl W., Zivilingenieur, Düsseldorf, Gartenstraße 128.

Kraus, Wilhelm, Essen a. d. R.-West, Waitzstr. 3.

Meerbach, Kurt, Walzwerksingenieur, Aachen, Ludwigsallee 27.

Schmidhammer, Wilh., Ing., Direktor a. D., Wien III, Fasangasse 42.

Schüller, Dr. phil. *A.*, Berlin W. 62, Kurfürstenstr. 81 a.

Seyfert, Rudolf, Betriebsingenieur im Martinwerk der Akt.-Ges. Phoenix, Abt. Hörder Verein, Hörde i. W.

Stürenberg, Bernhard, Ing., Stahlwerkschef der Fa. Otto Gruson & Co., Magdeburg-Buckau, Schönebeckerstr. 52.

Traut, Rudolf, Ingenieur, Duisburg, Werthauserstraße 207.

Verstorben:

Elbertzhagen, Arnold C., Fabrikant, Mähr.-Ostrau.

Gugler, Karl, Ingenieur, Zürich.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste HAUPT-VERSAMMLUNG findet am 25. Oktober 1908, nachmittags 1 Uhr, im Theater- und Konzerthause zu Gleiwitz statt.

TAGES-ORDNUNG:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Hrn. Diplom-Ingenieurs Dr.-Ing. Nathusius-Friedenshütte: Vergleichende Darstellung der neuesten Elektrostahlöfen vom metallurgischen Standpunkte aus.
4. Referat des Hrn. Königl. Eisenbahnbau- und Betriebsinspektors Ziehl-Gleiwitz: Weitere Entwickelung der Frage der Schnellentladewagen.
5. Vortrag des Hrn. Dr. Hugo Bonikowsky, Nationalökonomischen Dezernenten des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz: Staat und Kartelle. Volkswirtschaftliche Glossen zu den Vorschlägen für eine staatliche Regelung des Kartellwesens.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.
Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang Nr. 44.	Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.	28. Oktober 1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen-Düsseldorf«.)

INHALT.

	Seite
Die Kalibrierung der gleichschenkligen Winkeleisen	1561
Ueber den Angriff des Eisens durch Wasser und wässerige Lösungen	1564
Eisenhüttenwesen in Bosnien	1574
Referat: Gießerei-Mitteilungen.	
Zuschriften an die Redaktion	1581
Bericht über in- und ausländische Patente	1585
Statistisches	1587
Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-September 1908. — Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.	
Aus Fachvereinen	1588
Iron and Steel Institute.	
Bücherschau	1596
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau	1597
Die Lage des Roheisengeschäftes. — Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Aus Rußlands Eisenindustrie. — Bevorzugung heimischer Fabrikanten in England. — Aktiengesellschaft Christinenhütte zu Christinenhütte bei Meggen i. Westf. — Aktien-Gesellschaft Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co. zu Düsseldorf-Oberbilk. — Aktiengesellschaft Rolandshütte, Weidenau-Sieg. — Aktien-Gesellschaft Wurstener Gruben- und Hütten-Werke zu Wurstein in Westfalen. — Ernst Schleß, Werkzeugmaschinenfabrik, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. — Westfälische Drahtwerke in Werne bei Langendreer. — Société Anonyme des Hauts-Fourneaux & Aciéries d'Athus zu Athus (Luxemburg).	
Vereins-Nachrichten	1600

Warnung!

Bevor Sie **Preßluft-Werkzeuge** (Meißel-, Niethämmer etc.) kaufen,
probieren Sie die

NILES-WERKZEUGE!

Wir weisen **bei einwandfreien Versuchen** auf unserer Probierstation und bei rein mechanischer Vorführung ohne Beihülfe menschlicher Kraft, sodaß also
jegliche Beeinflussung der Bedienungsmannschaft ausgeschlossen
ist, in überzeugender Weise nach, daß die

Niles-Werkzeuge den **günstigsten Luftverbrauch,**
die **höchste Leistung**
und den **geringsten Rückschlag** aufweisen.

Wir liefern sämtliche Werkzeuge **auf Probe!**

Auf Wunsch **kostenlose Vorführung** durch unsere Spezial-Ingenieure u. Monteure.

DEUTSCHE NILES-WERKZEUGMASCHINEN-FABRIK
Oberschöneweide bei Berlin. 5

MORGAN CONSTRUCTION CO.

WORCESTER, MASS., U. S. A.

KONTINUIERLICHE WALZWERKE

52 Walzwerke im Betrieb oder im Bau.

EUROPÄISCHE VERTRETER: 65

JULIAN KENNEDY, SAHLIN & Co. LTD.
52 Rue du Congrès,
Tel.-Adresse: SAHLIN, BRUXELLES. BRUXELLES, Belgium.

Beilagen:

Prospekt: Leop. Ziegler, Maschinenfabrik u. Metallgießerei, Berlin N. 65, Ausklopfapparat.
Prospekt: Herm. Meusser, Buchhandl., Berlin W 35, Luegers Lexikon der gesamten Technik.
Prospekt: Friedr. Goetze, Burscheid b. Köln a. Rh., Goetze-Metall-Dichtungsringe.
Prospekt: Regina-Bogenlampenfabrik, Köln-Sülz, Prima-Edelstahlstampen, Reform-Effektlampen.
Prospekt: Fröhlich & Klüpfel, Maschinen-Fabrik, U.-Barmen, Preßluft-Stampfer.
Prospekt: Wilh. Knapp, Buchhandlung, Halle a. S., Hüttenwesen.

Beilagen:

Prospekt: Benrather Maschinenfabrik, Benrath b. Düsseldorf, Gichtglockenwinden u. Trichterdrehwerke.
Prospekt: Düsseldorfer Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg, Gleiswagen.
Prospekt. „Düsselwerk", Obercassel bei Düsseldorf. Unzerbrechliche Stahlguß-Rollenlager.
Prospekt: Herchenberger Thonwerke. G. m. b. H., Hochfeuerfester Herchenberger Krater-Cement.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 44. 28. Oktober 1908. 28. Jahrgang.

Die Kalibrierung der gleichschenkligen Winkeleisen.

Von Ingenieur C. Rademacher in Maxhütte.

Die zu besprechenden Kalibrierungen gestatten zwei Arten der Ausführung: Kaliberformen mit geradlinigen und solche mit aufgebogenen Schenkeln (Abbildung 1 und 2). An Hand des Winkeleisens, Normalprofil 6, soll der Gang der Kalibrierung erläutert werden.

Abbildung 1 und 2. Kaliberform mit geradlinigen und aufgebogenen Schenkeln.

Bevor mit dem Verzeichnen der Kaliberformen begonnen wird, sind die Kaliberreihen (Druckzunahmen) und die Breitungen zu bestimmen. Im Interesse eines wirtschaftlichen Betriebes ist darauf zu achten, das Fertigprofil in möglichst wenig Stichen zu erreichen. Diese Maßnahme bewirkt nicht nur ein schnelleres Arbeiten, sondern verhindert auch infolge des erhöhten Kaliberdruckes und des dadurch bedingten wärmeren Walzens eine vorzeitige Abnutzung der Kaliber. Das Normalprofil 6 wird in den Schenkelstärken von 6, 8 und 10 mm hergestellt und es ist für jede Stärke ein besonderes Fertigkaliber vorzusehen. Die Anordnung nur eines Fertigkalibers liefert für zunehmende Schenkeldicken unrichtige Profile, und zwar insofern, als mit der für die Ausführung der dickeren Profilglieder erforderlichen höheren Walzenstellung eine Verlängerung der Schenkel verbunden ist. Die Richtigkeit des Gesagten läßt Abbildung 3 erkennen.

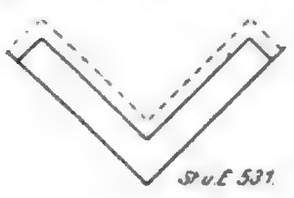


Abbildung 3.

Um keine ungünstigen Zunahme- bezw. Druckverhältnisse zu erhalten, ist für die dickeren und dünneren Sorten je ein Vorkaliber geschaffen. Nachstehende Zahlentafel 1 gibt eine übersichtliche Zusammenstellung über die Anzahl der Stiche, die Breitungen, Druckzunahmen, sowie die Zunahmeverhältnisse.

Zahlentafel 1.

1	2	3	4	5	6	7	8
Anzahl der Stiche	Kaliberbreiten	Druckzunahme	Mittlere Druckzunahme	Zunahmeverhältnisse 1:	Kaliberreihen für die Flanschdicken:		
I	86	6, 8, 10	8	1,125	6	8	10
II	85	8, 10	9	1,334	7	9	11
III	83,5	12	12	1,666	12	12	12
IV	81,5	20	20	1,850	21	21	21
V	78,5	37	37		37	37	37

Ausgangsquerschnitt 74 mm □.

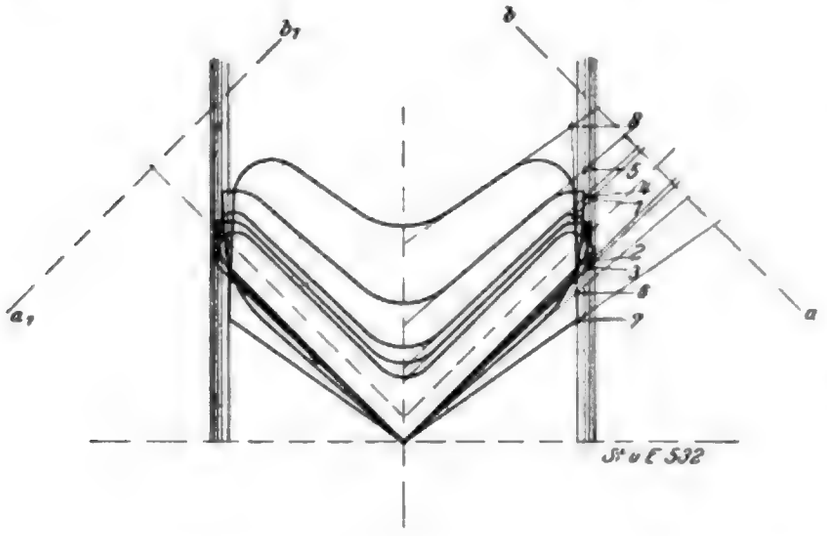
Als Anstich dient ein Stab mit einem quadratischen Querschnitte von etwa 74 qmm.

In Spalte 3 sind die Druckzunahmen aufgeführt, welche später zum Konstruieren der Kaliberformen dienen. Spalte 4 enthält die mittleren Schenkelstärken und Spalte 5 die entsprechenden Zunahmeverhältnisse. Die in den Spalten 6, 7 und 8 aufgeführten Kaliberreihen für die einzelnen Flanschdicken entsprechen den tatsächlichen Kaliberzunahmen beim Walzen und werden durch Senken bezw. Heben der Oberwalze bewirkt.

Für die Konstruktion der Kaliberformen dient als Grundlage ein Achsenkreuz, in dessen Schnittpunkt das Fertigkaliber vermehrt um das Schwindmaß unter Winkeln von 45° zur Horizontalachse eingetragen wird. Als weitere Hilfslinien kommen die die Profilglieder halbierenden neutralen Achsen in Betracht. Auf zwei in beliebigen Punkten dieser Achsen errichteten Vertikalen a b und a_1 b_1 (Abbild. 4) werden von Mitte Flanschglied aus die in Spalte 4 der Zahlentafel 1 aufgeführten Schenkeldicken nach beiden Seiten hin gleichmäßig abgetragen. Die unterhalb der Schenkelhalbierenden liegenden

Digitized by Google

Punkte sind nunmehr mit dem Schnittpunkte des Achsenkreuzes zu verbinden, und zu diesen Verbindungslinien Parallele durch die zugehörigen oberhalb der neutralen Achsen erhaltenen Punkte zu legen. Auf diese Weise sind die Kaliber-



Abbild. 4. Konstruktion der Kaliberform mit geradlinigen Schenkeln. (Ausgangsquerschnitt 74 mm □.)

formen nach oben und unten begrenzt. Der besseren Uebersicht halber ist in der Schablonenzeichnung nur ein Fertig- und ein Vorkaliber eingezeichnet. Die Kaliberbreiten ergeben sich, wenn die in Spalte 2 Zahlentafel 1 aufgeführten Abmessungen auf der Horizontalachse vom Schnittpunkt aus nach beiden Seiten hin gleichmäßig aufgetragen, und in den so erhaltenen Punkten Senkrechte errichtet werden. Um Nahtbildung zu verhüten, sind die Walzenschlüsse versetzt anzuordnen, d. h. die Stelle, an welcher ein Kaliber in den Rand übergeht, muß dahin kommen, wo sich im vorhergehenden Kaliber die Abrundung der Schenkelecke befindet. Zur besseren Auslösung aus dem Kaliber und zur Erleichterung der Reparatur abgenutzter Walzen werden die Schenkelenden der einzelnen Profile durch schräge Linien, den sogenannten Kaliberanzug, gebildet. Die Größe des Anzuges ergibt sich, unter Berücksichtigung des über Walzenschluß Gesagten,

für	Kaliber	II	durch	Verbindung	von	Punkt	1	mit	2
„	„	III	„	„	„	„	3	„	4
„	„	IV	„	„	„	„	5	„	6
„	„	V	„	„	„	„	7	„	8

Punkt 8 ist gewählt. Die Ausrundung der inneren Winkel erfolgt mit einem Radius, welcher ungefähr der Flanschdicke gleichgewählt wird. Behufs besseren Angreifens des Walzstabes durch die Walzen ist es ratsam, die Ausrundungshalbmesser der Kaliber IV und V wesentlich kleiner zu gestalten. Aus demselben Grunde empfiehlt sich ein gutes Einhauen der Rundungsstelle am V. Kaliber. Die scharfen Ecken der Schenkelenden sind gleichfalls durch geeignete Bogen zu begrenzen. Die Abrundungen, welche auf die Teilstelle des nachfolgenden Kalibers zu liegen kommen, dürfen nicht zu klein gewählt werden. Zu gering bemessene Rundungen führen zu Gratbildungen und bedingen durch die auf der Drehbank erforderliche Reparatur einen nicht unbedeutenden Material- und Zeitverlust; während zu große Abrundungen, die sich durch unvollständige Ausfüllung der Schenkelglieder bemerkbar machen, leicht durch Nachdrehen in den Gerüsten verkleinert werden können.

Für die Lage des Fertigkalibers auf den Walzen gilt als Regel, dasselbe mit der Winkelöffnung stets nach unten zu legen, um dem Walzsinter und Kühlwasser Gelegenheit zu geben, herabzufallen. Die gleiche Stellung empfiehlt sich auch für die vorhergehenden Arbeitskaliber. Wird diese Anordnung durchgehends beibehalten

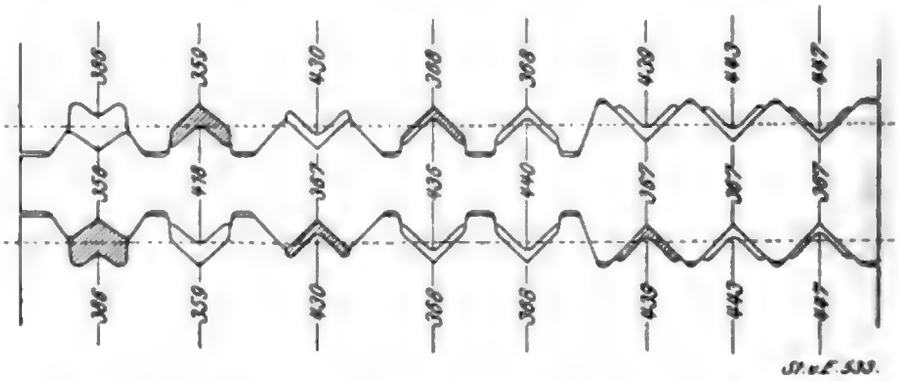


Abbildung 5. Anordnung der Arbeitskaliber auf den Walzen. (Ausgangsquerschnitt 94 mm □.)

(Abbildung 5), so liegen die für den Durchgang des Walzstabes in Betracht kommenden Kaliber, die sogenannten Stiche (in der Abbildung sind dieselben schraffiert), „über Kreuz", und Ober- sowie Unterwalze haben in allen Teilen gleiche Abmessungen. Mit der gleichartigen Gestaltung von Ober- und Unterwalze ist der Vorteil verbunden, daß bei eintretenden Beschädigungen der oberen bezw. unteren Kaliber oder Ränder eine zeitraubende und Kosten verursachende Reparatur durch Austausch der Walzen vermieden wird.

Digitized by Google

In den Fällen, wo mit Rücksicht auf eine begrenzte Ballenlänge die erwähnte Kaliberverteilung nicht vorgenommen werden kann, sind die ersten beiden Stiche, bei zahlreicheren Kalibern unter Umständen auch noch die zwei folgenden übereinander zu legen. Ein Austausch von Ober- und Unterwalze ist, da die Walzen keine übereinstimmende Form aufweisen, natürlich ausgeschlossen; außerdem haftet dieser Anordnung der Nachteil eines ein- bezw. zweimaligen Wendens des Walzstabes um 90° an. Handelt es sich um die Herstellung größerer Mengen von Winkeleisen, dann ist es ratsam, die Fertigkaliber in mehrfacher Ausführung auf ein besonderes Fertigduo zu legen; desgleichen ist, falls genügend Raum vorhanden, das erste Vorkaliber doppelt vorzusehen. Betreffs der Verteilung der Arbeitskaliber zu der Walzlinie ist es zweckmäßig, den Schwerpunkt derselben, zur Herbeiführung eines gewissen Oberdruckes, etwa 1 bis 3 mm unter Walzlinie zu legen. Eine genaue Bestimmung des Schwerpunktes erübrigt sich jedoch. Aus den in Abbildung 5 eingetragenen Walzendurchmessern ist die Größe des Oberdruckes zu ersehen. Die Walzbunde oder Ränder sind, um ein Abbrechen derselben zu verhüten, genügend stark zu machen. Die Höhe der Ränder ist derart zu bemessen, daß die Kaliber eine angemessene seitliche Führung erhalten. Als Randneigung nimmt man praktisch etwa 115°. Die Anbringung abgesetzter oder geteilter Bunde ergibt sich durch die Lage der einzelnen Kaliber, und ist die Teilung derart vorzunehmen, daß den tieferen Kalibereinschnitten die größeren Randbreiten anliegen. Die Außenränder erhalten eine glatte Begrenzung; dort jedoch, wo mechanische Bewegungsmittel nicht vorhanden sind und die Walzen zum Einbau herangerollt werden müssen, sind, um Kaliberbeschädigungen zu vermeiden, abgesetzte Bunde angebracht, die, sollen sie ihren Zweck erfüllen, so hoch bemessen sein müssen, daß sie gleichsam als Rollspur für den Walzkörper dienen.

Ueber die Kalibrierung der gleichschenkligen Winkeleisen mit aufgebogenen Schenkeln, für welche gleichfalls das Normalprofil 6 als Beispiel dienen soll, sei bemerkt, daß die Aufbiegung der Schenkel des Vorkalibers eine willkürliche ist. Im vorliegenden Falle ist, wie die Schablonenzeichnung (Abbildung 6) veranschaulicht, für die Aufbiegung ein Kreisbogen mit einem Halbmesser von 60 mm gewählt. Die richtigen Schenkellängen bezw. die Breite des Vorkalibers ergibt sich durch Abwicklung der Schenkellänge des Fertigkalibers, abzüglich Maß für Breitung, auf den äußeren Schenkeln des aufgebogenen Winkels.

Behufs Konstruktion der folgenden Kaliber wird durch die Spitze des Winkels ein Achsenkreuz gelegt, die die Profilglieder halbierenden neutralen Achsen verzeichnet, und auf den Halbmessern a c und d e die in Zahlentafel 2 angegebenen Kaliberdrücke von den Punkten b bezw. g aus nach beiden Seiten hin gleichmäßig abgetragen. Mit den durch die so erhaltenen Punkte festgelegten Radien werden nunmehr um Punkt a und d die die Profilglieder begrenzenden Kreisbogen geschlagen, und an die unterhalb der neutralen Achsen verzeichneten Bogen die den Scheitel des Achsenkreuzes schneidenden Tangenten gezogen. Die seitlichen Kaliberbegrenzungen sind durch die in Zahlentafel 2 aufgeführten Kaliberbreiten bestimmt. Dieselben werden auf der Horizontalachse vom Schnittpunkt des Achsenkreuzes aus nach beiden Seiten hin gleichmäßig abgetragen und in den erhaltenen Punkten Vertikale errichtet. Betreffs Walzenschluß, Kaliberanzug, Eckenabrundung und Anordnung der Kaliber sei auf das bereits vorher Gesagte hingewiesen.

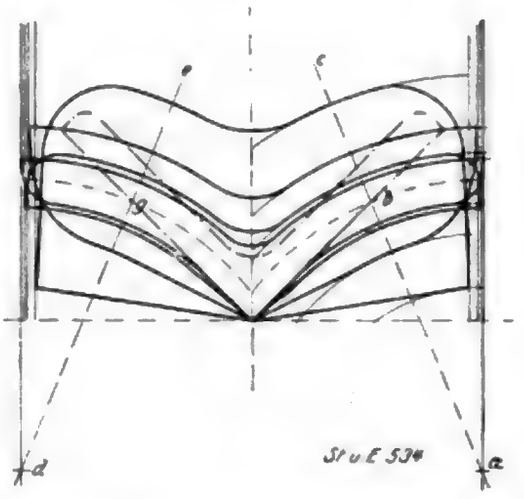


Abbildung 6. Konstruktion der Kaliberform mit aufgebogenen Schenkeln.

Zahlentafel 2.

1	2	3	4	5
Anzahl der Stiche	Kaliberbreiten	Druckzunahmen	Mittlere Druckzunahmen	Zunahmeverhältnisse 1:
I	86	6, 8, 10	8	1,125
II	104	8, 10	9	1,390
III	103	12,5	12,5	1,919
IV	101,5	24	24	2,000
V	98	48	48	

Als Anstich findet ein Stab von etwa 94 qmm Querschnitt Verwendung.

Wie ein Vergleich zwischen Zahlentafel 1 und 2 zeigt, liefert die Kalibrierung mit aufgebogenen Schenkeln, falls die gleiche Anzahl Stiche beibehalten wird und ein Anstich von quadratischem Querschnitt Verwendung findet, mit Rücksicht auf die größeren Kaliberbreiten, wesentlich ungünstigere Zunahmeverhältnisse als die geradlinige Kalibrierung. Ein weiterer Nachteil ist der er-

Digitized by Google

hebliche Raumbedarf, den die breiteren Kaliber beanspruchen. Ein Vorteil der aufgebogenen Kaliberformen gegenüber den geradlinigen macht

Abbildung 7.

sich nur dort geltend, wo bei letzterer Ausführungsart die Teilstelle des Vorkalibers wie bei Abbildung 7 ausgebildet ist. Diese Anordnung führt bei höherer Walzenstellung eine Verlängerung der Schenkel herbei, ein Nachteil, welcher bei Anwendung der aufgebogenen Kaliberform in Wegfall kommt.

Ueber den Angriff des Eisens durch Wasser und wässerige Lösungen.*

Von Professor E. Heyn und Privatdozent O. Bauer.

(Mitteilung aus dem Königlichen Materialprüfungsamt Groß-Lichterfelde, Abteilung für Metallographie.)

A. Einfluß von Sauerstoff und Kohlensäure auf den Rostangriff des Eisens durch Wasser und wässerige Lösungen.

Um eine Unterlage für die später beschriebenen Rostversuche zu gewinnen, wurde zunächst durch eine Anzahl von Vorversuchen festgestellt, welche Rolle der Kohlensäure beim Rostvorgang zuzuschreiben ist. Bezüglich der Ausführung der Versuche muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Das Ergebnis läßt sich wie folgt zusammenfassen:**

1. Der Rostangriff des Eisens geht auch bei völligem Ausschluß der Kohlensäure vor sich.
2. Luft, die 15 % Kohlensäure enthielt, bewirkte unter sonst gleichen Verhältnissen nur etwa doppelt so starken Angriff als völlig kohlensäurefreie Luft. Daraus ist ohne weiteres klar, daß die geringe Menge der in der atmosphärischen Luft enthaltenen Kohlensäure keinen nennenswerten Einfluß auf den Rostvorgang ausüben kann.
3. Die Art der Sauerstoffzufuhr (Durchleiten von Luft, ruhiges Stehenlassen des Versuchsgefäßes, Ueberleiten von Luft usw.) ist von wesentlichem Einfluß auf die Stärke des Angriffs. Wenn für schnellen Ersatz des verbrauchten Sauerstoffs durch Durchleiten von Luft durch das Wasser gesorgt wird, ist der Angriff über doppelt so stark, als wenn der Sauerstoffersatz nur durch Diffusion der Luft von der Flüssigkeitsoberfläche her erfolgen kann.
4. Der Rostangriff ist um so stärker, je höher der Partialdruck des Sauerstoffs in dem über dem Wasser stehenden Gasraum. Wird reiner Sauerstoff über die Flüssigkeit geleitet, so ist der Angriff auf das in der Flüssigkeit befindliche Eisen fast dreimal so stark, als wenn unter sonst gleichen Verhältnissen Luft übergeleitet wird.
5. Reine Kohlensäure kann keinen eigentlichen Rostangriff herbeiführen. Sie wirkt, wie jede Säure, lösend unter Wasserstoffentwicklung. Erst bei Gegenwart von Sauerstoff tritt wirkliche Rostbildung ein.

Sonach kann der von der alten Kohlensäuretheorie behauptete Vorgang

a) $Fe + CO_2 + H_2O = FeCO_3 + H_2$

b) $2\,FeCO_3 + 3\,H_2O + O = Fe_2(OH)_6 + 2\,CO_2$

wohl eintreten, bedingt aber nicht notwendigerweise den Rostvorgang, der unabhängig von der Kohlensäure vor sich gehen kann. Wenn der Sauerstoff fehlt, so kann der Vorgang a nur bis zu einer Grenze vor sich gehen, die gegeben ist durch die Löslichkeit des Ferrokarbonates in kohlensäurehaltigem Wasser.

Eine Reihe weiterer Versuche zeigte, daß Gegenwart von freiem Sauerstoff notwendiges Erfordernis für den Rostangriff des Eisens ist, und daß nicht etwa das Eisen dem Wasser den chemisch gebundenen Sauerstoff unter Wasserzersetzung entzieht. Es zeigte sich hierbei, daß Eisen ein außerordentlich empfindliches Reagens gegen im Wasser* gelösten Sauerstoff ist; selbst die geringsten Spuren Sauerstoff bewirken Flecken von Rost. Versuche, den Sauerstoffgehalt des Wassers oder gewisser Salzlösungen (mit Ausschluß der den Rostangriff verhindernden Lösungen) mittels Eisen quantitativ zu bestimmen, führten zu keinem brauchbaren Ergebnis, da der Sauerstoff teils als Oxydul, teils als Oxyd verbraucht wird, die Gewichtsabnahme des Eisens daher keinen quantitativen Schluß auf die Sauerstoffmenge im Wasser zuläßt.

Da aus dem bisher Gesagten hervorgeht, daß man durch Ausschaltung des Sauerstoffs den Rostangriff des Eisens durch Wasser verhindern, oder durch Herabdrücken der Sauerstoffzufuhr zum Wasser zum mindesten verringern kann,

* Die vorliegende Abhandlung stellt einen kurzen Auszug aus der in den „Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt" erschienenen gleichnamigen Arbeit der Verfasser dar. Die Originalarbeit umfaßt 104 Druckseiten Text und Tabellen mit 148 Abbildungen auf acht Tafeln.

** Alle hier und später beschriebenen Rostversuche wurden, soweit nichts anderes bemerkt, bei Zimmerwärme ausgeführt.

* Ausgenommen in Lösungen, die schützend auf das Eisen wirken, wie z. B. 10prozentige Kalilauge oder 10prozentige Sodalösung. (Vergl. auch Abschnitt D.)

Digitized by Google

so entsteht die Frage, ob sich hieraus nicht Maßnahmen ergeben, die technisch zur Verminderung der Rostbildung führen. Verfahren, die auf Verminderung des Sauerstoffgehaltes im Wasser durch Auspumpen in der Luftleere oder im luftverdünnten Raum, oder durch Auskochen des Wassers beruhen, führen ja ganz oder teilweise zum Ziel, werden aber ihrer Kostspieligkeit wegen technisch kaum Anwendung finden können. Das so entlüftete Wasser müßte natürlich auch unmittelbar nach der Entlüftung zur Verwendung gelangen, da es bei längerem Stehen an der Luft sich wieder mit dieser sättigt. Schutzschichten von Oel oder Petroleum über dem Wasser waren unwirksam, da diese Flüssigkeiten recht großes Lösungsvermögen gegenüber Sauerstoff haben und diesen dann an das darunter befindliche Wasser abgeben.

Nach St. Gniewosz und A. Walfisz sind z. B. die Absorptionskoeffizienten α für:

	α für Petroleum bei 20° C.	α für Wasser bei 20° C.	$\frac{\alpha \text{ Petroleum}}{\alpha \text{ Wasser}} \times 100$
Stickstoff . . .	0,117	0,0140	836
Sauerstoff . . .	0,202	0,0284	711
Kohlensäure . .	1,17	0,901	130

Die bekannte Eigenschaft der Holzkohle, Gase auf sich niederzuschlagen und festzuhalten, führte zu Versuchen, dem Wasser durch Einhängen von Holzkohle oder durch Filtrieren durch eine Holzkohlenschicht einen Teil des Sauerstoffs zu entziehen und dadurch das im Wasser befindliche Eisen vor starkem Rostangriff zu schützen. Die Versuche waren von Erfolg begleitet und das Verfahren bietet Aussicht auf erfolgreiche Anwendung in der Technik.

Durch Einhängen von Holzkohlenbeuteln* konnte z. B. der Rostangriff auf das im Wasser befindliche Eisen auf den vierten bis fünften Teil heruntergedrückt werden, was für die Lebensdauer der mit dem Wasser in Berührung stehenden Bauteile aus Eisen eine wesentliche Verlängerung bedeutet.

Da die Rostbildung ohne Gegenwart von in der Flüssigkeit gelöstem Sauerstoff nicht vor sich gehen kann, ergeben sich die Umstände, die auf die Geschwindigkeit des Rostvorganges von Einfluß sind, aus folgender Ueberlegung.**

In der Nähe der in der Flüssigkeit befindlichen Eisenprobe sei zu einer bestimmten Zeit z die Anzahl der Gramm-Moleküle Sauerstoff in 1 l Flüssigkeit gleich c. Der Sättigungszustand der Flüssigkeit entspreche der Anzahl c_o von Gramm-Molekülen Sauerstoff in 1 l. Je höher c in der Umgebung des Eisens ist, um so schneller kann dann der Rostangriff vor sich gehen. Die Geschwindigkeit des Rostens und damit die des Sauerstoffverbrauches in der Einheit der Zeit z ist also proportional c.

Die Sauerstoffzufuhr erfolge von der Oberfläche der Flüssigkeit her durch Diffusion nach dem Eisen. Die Geschwindigkeit dieser Diffusion kann man mit genügender Genauigkeit als proportional dem Unterschied in der Sauerstoffkonzentration $c_o - c$ annehmen. Die in der Zeiteinheit erfolgende Aenderung der Sauerstoffkonzentration in der Umgebung des Eisens ist sonach

$$1. \qquad \frac{dc}{dz} = -kc + k_1 (c_o - c);$$

worin k und k_1 von c unabhängige Größen vorstellen. Nach einer gewissen Zeit z' wird sich zwischen Sauerstoffverbrauch k c und Sauerstoffzufuhr $k_1 (c_o - c)$ ein Gleichgewichtszustand einstellen. Bedingung dafür ist, daß die Aenderung der Konzentration $\frac{dc}{dz} = 0$ wird, also

$$2. \qquad kc' = k_1 (c_o - c').$$

Hierin bedeutet c' die Konzentration an Sauerstoff, die sich nach Eintritt des Gleichgewichtszustandes an der Eisenprobe vorfindet. Bezeichnet man mit v den Gewichtsverlust der Eisenprobe infolge Rostens während der Zeit z, so war die Geschwindigkeit des Rostens

$$3. \qquad \frac{dv}{dz} = kc', \text{ also auch}$$

$$4. \qquad \frac{dv}{dz} = k_1 (c_o - c') = \frac{k\, k_1\, c_o}{k + k_1}.$$

Daß in der Zahl k die Größe der Eisenoberfläche mit enthalten ist, und diese somit eine maßgebende Rolle spielt, ist selbstverständlich. Vergleichbar sind daher nur Rostversuche, die mit Eisenproben gleicher Oberfläche angestellt sind.

a) Bei gleichem Konzentrationsgefälle $c_o - c'$ ist die Größe k_1 wesentlich abhängig von der Entfernung zwischen den Stellen in der Flüssigkeit mit der Höchstkonzentration c_o und der an dem Eisen herrschenden Konzentration c'. Herrscht z. B. die Konzentration c_o an der Berührungsfläche zwischen Flüssigkeit und atmosphärischer Luft, so ist maßgebend für die Größe k_1 die Entfernung zwischen Eisen und Flüssigkeitsspiegel. Je größer diese Entfernung ist, um so kleiner wird k_1, um so kleiner auch die Geschwindigkeit des Rostens.

b) In dem Wert k_1 ist auch die Größe der Oberfläche enthalten, durch die die atmosphärische Luft in die Flüssigkeit nach dem Eisen zu diffundiert. Je größer diese unter sonst gleichen Umständen ist, um so schneller spielt sich der Rostvorgang ab.

* Bezüglich der Ausführung der Versuche und der genauen Versuchsdaten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

** Die Ueberlegung berücksichtigt nicht alle Nebeneinflüsse. Sie ist dadurch einfacher und übersichtlicher, ohne daß die im folgenden gezogenen qualitativen Schlüsse an Richtigkeit einbüßen. Dies wird durch die Uebereinstimmung der Ergebnisse mit zahlreichen Versuchswerten bestätigt (vergl. die Originalarbeit).

Digitized by Google

c) Wird durch beständiges Zuleiten frischer Luft in feiner Verteilung in der Nähe des Eisens die Sauerstoffkonzentration der Flüssigkeit konstant $c' = c_o$ erhalten, so ergibt sich $\frac{dv}{dz} = k c' = k c_o$ aus Gleichung 3. (In diesem Fall ist Gleichung 4 nicht zu verwenden, da $c_o - c' = 0$ und k_1 nach Absatz a wegen unendlich kleinen Wegs unendlich groß, der Ausdruck $k_1 (c_o - c') = \infty \cdot 0$, also unbestimmt wird.) Der Rostangriff erreicht dann seinen Höchstwert.

d) Wird c_o dadurch erhöht, daß man den Partialdruck des Sauerstoffs in der mit der Flüssigkeit in Berührung stehenden Atmosphäre erhöht, so erhält man nach Gleichung 4 entsprechend verstärkten Rostangriff.

Erhöhung des Partialdrucks tritt ein, wenn die mit der Flüssigkeit in Berührung stehende Luft unter höherem Druck, oder ein sauerstoffreicheres Gemenge als die Luft mit der Flüssigkeit in Wechselwirkung steht.

Wird z. B. statt Luft von Atmosphärendruck reiner Sauerstoff von gleichem Druck benutzt, so wird c_o verändert in $c_o \frac{100}{21}$, also auf etwa das Fünffache gesteigert. Dementsprechend steigt auch unter sonst gleichen Verhältnissen der Rostangriff.

e) Von wesentlichem Einfluß auf die Rostgeschwindigkeit ist auch die Erneuerung der Flüssigkeit, in der sich die Eisenprobe befindet. Wird z. B. in einem Gefäß, in dem Eisen mit Wasser in Berührung steht, das Wasser beständig durch frisches mit Luft gesättigtes ersetzt, so erhält man c' ständig gleich c_o, d. h. $\frac{dv}{dz} = k c_o$ erreicht das Höchstmaß.

f) Das Verhältnis von Eisenoberfläche und Flüssigkeitsmenge hat ebenfalls wesentlichen Einfluß auf die Geschwindigkeit des Rostens.

Die unter a bis f erwähnten Gesichtspunkte für den Rostangriff von Eisen in Wasser sind in der Originalarbeit Seite 13 bis 18 durch zahlreiche Versuchsreihen belegt. Bezüglich der Versuchsausführung und der einzelnen Versuchsdaten muß aus Platzmangel auf das Original verwiesen werden. Hier soll nur ein Fall zu a, der auch in der Technik oft eine unheilvolle Rolle spielt, erwähnt werden:

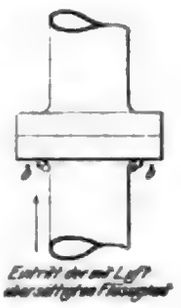
Die Stelle mit der höchsten Sauerstoffkonzentration braucht nämlich nicht notwendigerweise der Flüssigkeitsspiegel zu sein.

In bestimmten Fällen spielen auch Luftsäcke, die sich innerhalb der Flüssigkeit an besonders günstigen Stellen bilden, die gleiche Rolle. Wenn z. B. eine Flanschenverbindung, wie in nebenstehender Skizze veranschaulicht, in einer Flüssigkeit vollständig eingebettet liegt, und an der Stelle des Pfeiles mit Luft übersättigte Flüssigkeit zugespeist wird, so sammeln sich die Luftblasen an den vorspringenden Stellen b und bewirken dort besonders starken Rostangriff, weil daselbst c' den Höchststand c_o erreicht.*

Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf den Rostvorgang. Nach der „Wasserstoffsuperoxydtheorie" spielt die Zwischenbildung dieses Körpers eine wichtige Rolle beim Rosten.

Wie Versuche, bei denen käufliches Wasserstoffsuperoxyd in steigenden Mengen zum Versuchswasser zugesetzt wurde, zeigten, ist die Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds nicht besonders ausgeprägt; sie ist nicht stärker, als ob man den Versuch unter Durchleiten von Luft durch die Flüssigkeit ausführt. Eine endgültige Entscheidung, ob die „Wasserstoffsuperoxydtheorie" zu Recht besteht oder nicht, haben die Versuche nicht erbracht; immerhin zeigen sie, daß für Ueberschätzung der Wirkung des Superoxydes, wie sie in obiger Theorie liegt, kein triftiger Grund vorhanden ist.

Zur Entscheidung der praktisch wichtigen Frage, ob im Innern eines Leuchtgasbehälters an der Stelle, wo die Behälterbleche in die Wassertasse eintauchen, bei mangelhaftem Schutzanstrich Rostangriff stattfinden kann, wurden einige Versuche ausgeführt. Sie zeigten, daß die Leuchtgasatmosphäre im Innern des Behälters den Rostangriff zwar herunterdrücken, nicht aber völlig aufheben kann.



Der Grund ist der, daß der Sauerstoff der Atmosphäre durch die Sperrflüssigkeit hindurch zu dem Eisen zu diffundieren vermag.

B. Einfluß der Berührung des Eisens mit anderen Metallen auf den Rostangriff durch Wasser und wässerige Lösungen.

Es ist bekannt, daß, wenn Eisen unter Wasser mit Zink in Berührung steht, der Rostangriff des Eisens stark verringert wird, während das Zink aufgebraucht wird.

Allgemein gilt das Gesetz, daß:

a) bei Berührung von Eisen mit einem weniger edlen Metall der Spannungsreihe der Rostangriff des Eisens in wässerigen, rosterzeugenden Lösungen vermindert, während der Angriff des weniger edlen Metalles beschleunigt wird. und daß umgekehrt

b) bei Berührung des Eisens mit einem edleren Metall der Rostangriff des Eisens in verstärktem Maße erfolgt.

Die Reihenfolge der Metalle in der Spannungsreihe ist nicht unveränderlich, sondern ändert sich mit der Flüssigkeit, in die die Me-

* Vergl. hierüber E. Heyn: »Untersuchungen über den Angriff des Eisens durch Wasser«. „Mitt. aus den Königl. Techn. Versuchsanstalten" 1900 S. 38.

Digitized by Google

talle eintauchen. Die Stellung der sich berührenden Metalle in der Spannungsreihe muß daher für jede Flüssigkeit besonders ermittelt werden.

Auf obige Gesetze ist in einer ausserordentlich wertvollen Arbeit von Diegel*: „Die Beständigkeit der gebräuchlichsten Kupferlegierungen im Seewasser“ nachdrücklich hingewiesen worden.

Versuche über den Einfluß der Berührung des Eisens mit Kupfer. Der Spannungsunterschied zwischen Eisen und Kupfer beträgt in destilliertem Wasser etwa 0,47 bis 0,50 Volt, wobei Kupfer edler ist als Eisen. In einer Lösung von 3 % Natriumchlorid ist der Unterschied etwa 0,40 Volt. Die Versuche wurden so ausgeführt, daß ein Plättchen aus Kupfer gegen ein Plättchen aus Schweißeisenblech gelehnt wurde. Beide Plättchen waren vorher gewogen und tauchten vollständig in der Flüssigkeit unter. Zum Vergleich wurden noch Plättchen aus demselben Eisen ohne Berührung mit Kupfer in der gleichen Flüssigkeitsmenge untergetaucht.

Als Versuchswasser dienten Charlottenburger Leitungswasser und künstliches Seewasser.** Die Versuche ergaben, daß unter den angewandten Versuchsbedingungen die Berührung des Eisens mit Kupfer den Rostangriff auf Eisen um durchschnittlich 25 % in Charlottenburger Leitungswasser und um durchschnittlich 47 % in künstlichem Seewasser erhöhte.

Versuche in luftfreiem Wasser in einer Wasserstoffatmosphäre ergaben nur ganz minimalen Angriff. Er rührt von der geringen Sauerstoffmenge her, die beim dreimaligen Umwechseln der Kippschen Wasserstoffentwickler zutrat. Die Versuche zeigten deutlich, daß Wasserzersetzung bei dem Rostvorgang keine Rolle spielt. Die Wirkung des Kupfers beruht vielmehr darauf, daß es den im Wasser gelösten Sauerstoff veranlaßt, in stärkerem Maße auf die Eisenelektrode einzuwirken, als wenn die Berührung mit der Kupferelektrode fehlte.

Rostangriff des Eisens verstärkt durch Berührung mit Nickel. Verwendet wurde destilliertes Wasser. Bezüglich der Versuchsausführung muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Die Versuche ergaben, daß unter den angewandten Versuchsbedingungen das Eisen in Berührung mit Nickel etwa 14 bis 19 % mehr rostete als ohne Berührung mit diesem Metall.

Versuche über den Einfluß der Berührung von Flußeisen mit Gußeisen. Die Versuche waren angestellt, um in einem Fall aus der Praxis festzustellen, ob die Berührung flußeiserner Röhren mit Gußeisenflanschen Verstärkung des Rostangriffs der flußeisernen Rohre bewirkt haben konnte oder nicht. Da bei der in Frage stehenden Anlage Wärmegrade bis zu etwa 60 ° C. in Betracht kamen, wurden die Versuche auch bei dieser Temperatur ausgeführt.

Versuche bei Zimmerwärme ergaben, daß Berührung des Flußeisens mit Gußeisen unter den angewandten Versuchsbedingungen* einen wesentlichen Schutz für das Flußeisen bildet. Der Angriff wurde um 50 % bei übergeleiteter und um 28 % bei durchgeleiteter Luft vermindert. Der Spannungsunterschied zwichen den verwendeten Eisensorten betrug anfangs etwa 0,226 Volt (in destilliertem Wasser), später nahm er asymptotisch nach einem Grenzwert hin ab. Das Gußeisen ist unedler.

Versuche bei 60 ° C zeigten ebenfalls, daß Flußeisen auf Kosten des Gußeisens durch die Berührung geschützt wurde. Die Verminderung des Rostangriffs betrug hier durchschnittlich 16 %.

Versuche über den Einfluß der Berührung von Proben aus demselben Eisen nach verschiedenartiger Vorbehandlung. Im allgemeinen geben zwei Eisenstücke, die demselben Eisen entnommen sind, aber verschiedene Behandlung (Walzen, Schmieden, Glühen usw.) durchgemacht haben, in Berührung mit Wasser einen elektrischen Spannungsunterschied und damit ist auch sofort die Möglichkeit gegeben, daß sie sich bei Berührung im Wasser gegenseitig im Rostangriff beeinflussen, so daß das in weniger edlem Zustand befindliche Eisen stärker angegriffen wird und das edlere schützt.

Zur Untersuchung gelangte ein geschweißter, bereits nach kurzer Betriebsdauer in der Nähe der Schweißnaht stark von Rost angefressener Gallowaystutzen. Durch metallographische Untersuchung (Gefügeuntersuchung und Kerbschlagproben vor und nach dem Ausglühen bei 900 ° C.**) wurde festgestellt, daß das Eisen in der Nähe der Schweißnaht stark überhitzt war. Messungen des elektrischen Spannungsunterschiedes (Potential) zwischen dem überhitzten und nicht überhitzten Eisen ergaben, daß das nicht überhitzte Eisen in der Spannungsreihe mehr auf der unedleren Seite steht, als das überhitzte, und zwar ist der Unterschied in der Spannung zum Teil recht beträchtlich.

Um nun Aufschluß zu erhalten, welchen Einfluß dieses Verhalten auf den Rostangriff ausübt, wurden mit den zu den Spannungsmessungen verwendeten Proben vergleichende

* „Marinerundschau“ IX, 1898, 11. Heft, S. 1485.

** Die chemische Zusammensetzung der Versuchswässer sowie die genauen Versuchsdaten sind in der Originalarbeit niedergelegt.

* Ueber Ausführung der Versuche, Angabe der chemischen Zusammensetzung der verwendeten Eisensorten usw. vergl. Originalarbeit.

** Näheres hierüber siehe Originalarbeit und auch E. Heyn: »Krankheitserscheinungen in Eisen und Kupfer«. „Z. d. Ver. deutsch. Ingen.“, Bd. 46, Jahrgang 1902.

Digitized by Google

Rostversuche ausgeführt. Es zeigte sich, daß, wenn überhitztes und nicht überhitztes Eisen gleicher chemischer Zusammensetzung sich unter Wasser in gegenseitiger metallischer Berührung befinden, das überhitzte Metall auf Kosten des nicht überhitzten vor starkem Rostangriff geschützt wird. Das nicht überhitzte Metall wird dagegen erheblich stärker angegriffen, als wenn es sich allein (ohne Berührung mit überhitztem) im Wasser befindet. Dies steht in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der Spannungsmessungen. Das nicht überhitzte Eisen ist gegenüber dem überhitzten weniger edel; wenn daher beide sich unter Wasser berühren, so wird das nicht überhitzte Eisen eine ähnliche Rolle spielen, wie das Zink gegenüber Eisen. Es schützt das überhitzte Eisen bis zu einem gewissen Grade vor dem Angriff, wird aber selbst um so stärker angefressen.

Versuche über den Einfluß der Berührung von Eisen und Messing. Die Versuche wurden ausgeführt, um Aufschluß zu erhalten über den Angriff von Gußeisen und Flußeisen in Meßdosen,* wobei diese Eisensorten mit der Messingmembrane in Berührung stehen. In Betracht kamen folgende Flüssigkeiten: destilliertes Wasser, Oel und ein Gemisch von Wasser und Glyzerin (1 : 1). Die Versuchsdauer betrug bei diesen Versuchen ein Jahr. Die Gußeisenproben hatten nach Beendigung des Versuches geringe Gewichtszunahme erfahren. Die Flußeisenproben waren im Gewicht nahezu unverändert geblieben. Die Wirkung des Glyzerinzusatzes zum Wasser tritt deutlich hervor. Der Rostangriff betrug nur etwa 6 bis 9 % des Rostangriffs in destilliertem Wasser. Die Wirkung der Berührung des Eisens mit Messing ist dagegen nicht ausgeprägt.

C. Vergleich einiger Eisensorten bezüglich des Rostangriffs durch Wasser.

Eine Anzahl von Versuchen wurde ausgeführt, um einen ersten Ueberblick zu gewinnen über die Größenordnung des Einflusses, den die Art des Eisens selbst auf seinen Angriff durch Wasser auszuüben vermag. Wenn im folgenden davon gesprochen wird, daß das eine Eisen stärker rostet, als das andere, so gilt dies nicht von der ganzen Eisengattung, sondern nur für das untersuchte Material im Einzelfalle und auch nur unter den beim Versuch herrschenden besonderen Bedingungen. Die Versuche dürfen jedoch nicht als endgültige Entscheidung dieser wichtigen vielumstrittenen Frage aufgefaßt werden, da hierfür längere Versuchszeiten erforderlich sind. Die Verfasser heben dies besonders hervor, weil gerade im Streit um die Frage, welches Eisen am wenigsten rostet, Schlüsse aus vereinzelten und spärlichen Fällen, meist ohne Kenntnis der näheren Umstände, gezogen werden. Die Versuchsdauer betrug 22 Tage. Ob sich die Werte bei längerer Versuchsdauer wesentlich untereinander verschieben, wurde nicht festgestellt. Versuche bei längerer Versuchsdauer sind im Gange.

Rostangriff von Gußeisen mit verschiedenen Gehalten an Mangan und Phosphor. Die Analysen der Eisenproben sind in Tabelle 1 eingetragen. Die Schmelzen 1 bis 5 B stellen eine Reihe mit steigendem Mangangehalt, die Schmelzen 6 bis 10 eine Reihe mit steigendem Phosphorgehalt, und die Schmelzen 11 bis 13 eine Reihe mit steigendem Mangan- und Phosphorgehalt dar. In der letzten Spalte der Tabelle 1 sind die Verhältniszahlen der Gewichtsabnahme im Mittel aus zwei Versuchsreihen zusammengestellt.

Tabelle 1. Charlottenburger Leitungswasser. Versuchsdauer 22 Tage. Zimmerwärme.

Nr. der Schmelze	Chemische Zusammensetzung %						Verhältniszahlen der Gewichtsabnahme. Mittel aus zwei Versuchsreihen
	Gesamt-C	Graphit	Si	S	Mn	P	
1	3,45	2,97	3,06	0,059	0,46	0,072	109
2	3,56	2,97	2,43	0,077	0,70	0,071	100
3	3,66	3,17	2,56	0,076	0,99	0,072	104
4	3,50	3,02	2,48	0,065	1,90	0,082	102
5	3,70	3,10	2,61	0,052	2,83	0,082	100
5 B	3,49	2,79	2,46	0,071	3,08	0,053	101
6	3,37	2,74	2,50	0,122	0,73	0,59	101
7	3,40	2,60	2,56	0,168	0,56	0,71	105
8	3,34	2,55	2,33	0,161	0,61	1,23	102
9	3,00	2,71	2,38	0,166	0,48	2,11	106
10	2,54	2,20	2,37	0,152	0,55	3,38	101
11	3,40	2,59	2,56	0,134	1,39	1,17	102
12	3,18	2,41	2,39	0,127	2,25	2,80	99
13	2,94	2,00	2,38	0,077	4,57	3,45	119

Die in der letzten Spalte enthaltenen Verhältniszahlen zeigen keinen gesetzmäßigen Zusammenhang mit der Aenderung der chemischen Zusammensetzung des Gußeisens. Nur Schmelze 13 zeigt höhere Gewichtsabnahme. Es ist beabsichtigt, noch eine größere Anzahl von Versuchen mit den gleichen Materialien bei längerer Versuchsdauer anzustellen, um bessere Durchschnittswerte zu erhalten. Es zeigt sich aber bereits jetzt, daß, abgesehen von Schmelze 13, der Einfluß des Mangan- und Phosphorgehaltes innerhalb der Grenzen 0,46 bis 3,08 % Mangan und 0,072 bis 3,38 % Phosphor gegenüber den Einflüssen, die in den früheren Abschnitten besprochen wurden, verschwindend ist.

Vergleich zwischen einem Flußeisen, einem Schweißeisen und einem Gußeisen

* A. Martens: »Die Meßdose als Kraftmesser«. „Z. d. Ver. deutsch. Ing." 1906 S. 1310.

Digitized by Google

bezüglich des Rostangriffs. Versuchsdauer 22 Tage. Die chemische Zusammensetzung der verwendeten Eisensorten war:

Tabelle 2.

	Flußeisen (Feinblech) %	Schweißeisen (Feinblech) %	Gußeisen %
Gesamtkohlenstoff .	0,04	0,08	3,70
Graphit	—	—	3,08
Silizium	0,01	0,017	2,40
Mangan	0,59	0,54	0,89
Phosphor	0,034	0,15	0,663
Schwefel	0,025	0,032	0,09
Kupfer	0,162	0,204	0,074

Wenn der Angriff auf Flußeisen gleich 100 gesetzt wird, ergibt sich der für das Schweißeisen zu 101. Der Unterschied liegt innerhalb der Fehlergrenze des Ermittlungsverfahrens.

Das verwendete Gußeisen zeigt im Durchschnitt den Angriff 107. Hierbei muß jedoch berücksichtigt werden, daß die Oberfläche des Gußeisenplättchens größer war (wegen der größeren Dicke) als bei den anderen beiden Eisensorten. Die Oberflächen verhielten sich wie 100 : 108. Sonach ist es fraglich, ob überhaupt der Angriff auf Gußeisen stärker ist als der auf beide schmiedbare Eisensorten. Jedenfalls ist der Unterschied, wenn er überhaupt vorhanden ist, gering und wesentlich geringer, als für gewöhnlich in der Praxis angenommen wird. Er tritt zurück gegenüber den Verschiedenheiten, die durch andere Einflüsse, wie sie in den früheren Abschnitten beschrieben wurden, bedingt sind.

Es wäre somit ernstlich in Erwägung zu ziehen, ob der Streit über gußeiserne und flußeiserne Wasserleitungsröhren in das richtige Fahrwasser gelenkt ist, wenn er sich lediglich auf die Verschiedenheit in der Stärke des Rostangriffs beider Eisensorten stützt. — Das Königl. Materialprüfungsamt hatte vor einiger Zeit Fachkreisen auf dem Gebiet der Wasserversorgung die Anregung gegeben, die Frage, ob Gußeisen oder Flußeisen im Laufe längerer Zeiträume und unter den verschiedensten im Wasserleitungsbetrieb denkbaren Verhältnissen stärker angegriffen wird, einer eingehenden Untersuchung im größeren Maßstabe unterziehen zu lassen, wobei die auf diesem Gebiet im Amt gemachten Erfahrungen voll zur Geltung hätten kommen können. Leider ist diese Anregung ergebnislos geblieben aus unbekannten Gründen. Vielleicht tragen die in dieser Arbeit niedergelegten Erfahrungen dazu bei, die beteiligten Kreise davon zu überzeugen, daß die genannte Streitfrage sich nicht mit den gewöhnlichen Hausmitteln der Praxis allein lösen läßt, sondern daß bei ihrer Lösung der Wissenschaft ihr volles Recht zukommen muß, wenn nicht anfechtbare und irreführende Ergebnisse der Reinertrag für hohe aufgewendete Kosten sein sollen.

Vergleich zwischen einem Flußeisen, einem Schweißeisen und einem Gußeisen bezüglich des Angriffs durch verdünnte Schwefelsäure. Die verwendeten Eisensorten hatten die in Tabelle 2 angegebene chemische Zusammensetzung.

Die Versuche ergaben, daß sich in verdünnter Schwefelsäure (1 %) der Angriff auf Flußeisen zu dem auf Schweißeisen und Gußeisen verhält wie etwa 1 : 2 : 100. Aus den Versuchen ist ohne weiteres ersichtlich, wie falsch es ist, wenn man aus Beizversuchen mit Säure quantitative Schlüsse auf den Angriff des Eisens durch Wasser oder Salzlösungen zieht.

D. Vergleichende Untersuchung über das Angriffsvermögen verschiedener Flüssigkeiten gegenüber Eisen bei Zimmerwärme.

In der Literatur findet man eine große Menge zum Teil sich widersprechender Angaben über den Grad des Angriffs, der von verschiedenen Flüssigkeiten auf das Eisen ausgeübt wird. Es erschien daher sowohl von wissenschaftlichem als auch besonders von technischem Interesse, eine Reihe von Salzlösungen bezüglich ihrer Angriffswirkung gegenüber Eisen zu vergleichen. Die Angriffsversuche sind zunächst nur bei Zimmerwärme durchgeführt. Die Versuche bei höheren Wärmegraden sind für später in Aussicht genommen.

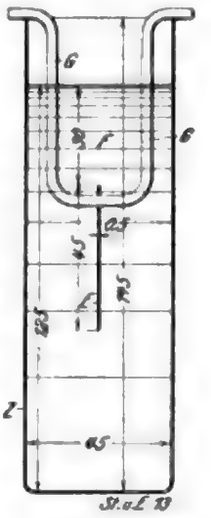


Abbildung 1.
E = Eisenprobe. G = Glasstab zum Aufhängen von E. F = Versuchsflüssigkeit. Z = Glaszylinder.

Bei allen Versuchen wurde die Einrichtung so getroffen, daß der Sauerstoffersatz in der Flüssigkeit durch Diffusion von der Flüssigkeitsoberfläche her erfolgte. Die Versuchsanordnung ist ohne weitere Erklärung aus Abbildung 1 verständlich. Die Abmessungen der Versuchsplättchen waren 45 × 30 × 0,5 mm. Die überwiegende Zahl der Versuche wurde mit einem Feinblech aus Schweißeisen von folgender Zusammensetzung ausgeführt:

Kohlenstoff	0,10 %
Silizium	0,00 „
Mangan	0,60 „
Phosphor	0,173 „
Schwefel	0,099 „
Kupfer	0,239 „
Arsen	0,019 „

Für einige Versuche wurden auch noch Plättchen aus dem in Tabelle 2 aufgeführten Flußeisen-Feinblech verwendet.

Digitized by Google

Als Maß des Angriffsvermögens der Flüssigkeiten wurde die Gewichtsabnahme der Eisenplättchen nach 22tägiger Versuchsdauer angewendet. Von jeder Versuchsflüssigkeit wurde eine Versuchsreihe mit steigenden Konzentrationen ausgeführt; als Anfangsglied jeder Reihe diente destilliertes Wasser. In den graphischen Darstellungen ist dem destillierten Wasser die Konzentration 10^{-6} (mit Bezug auf den zugesetzten Körper) angewiesen worden.* Als Abszissen sind die Briggschen Logarithmen ξ der in einem Liter der einzelnen Flüssigkeiten enthaltenen Gramm Aequivalente c des gelösten Stoffes eingetragen: als Ordinaten sind die nach 22 Tagen erzielten Gewichtsabnahmen v der Eisenplättchen in g eingezeichnet.

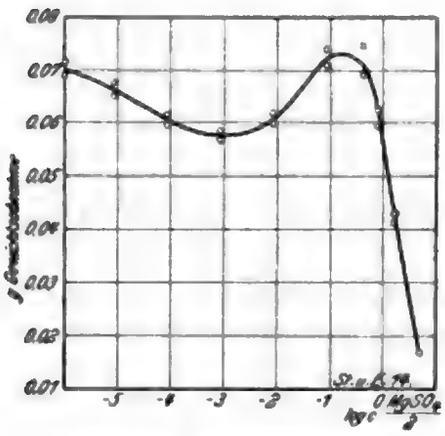


Abbildung 2. Magnesiumsulfat.

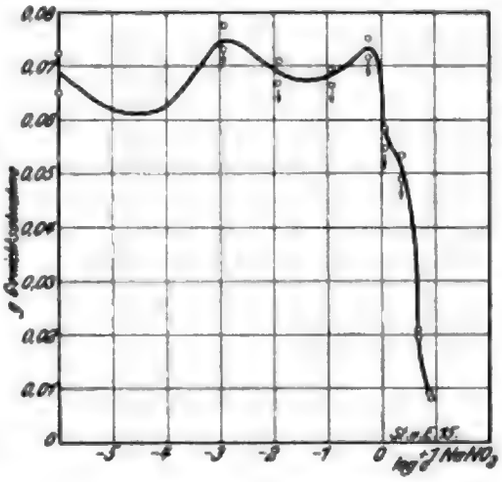


Abbildung 3. Natriumnitrat.

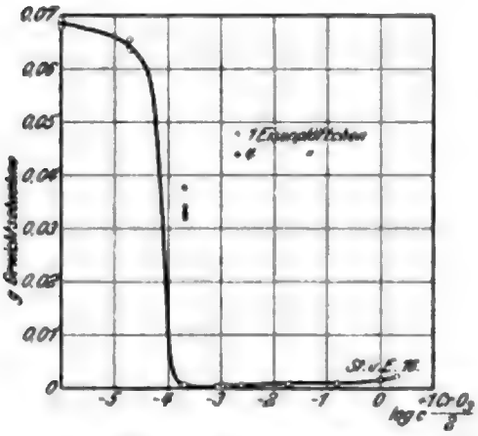


Abbildung 4. Chromsäure.

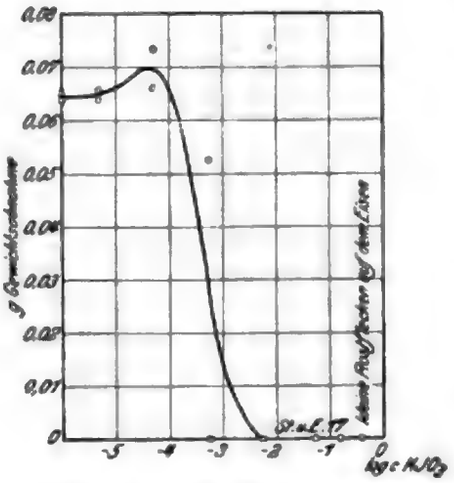


Abbildung 5. Kaliumjodat.

Die Schaulinien sind im folgenden kurz als ξ v-Linien bezeichnet.

Der Verlauf der ξ v-Linien für die einzelnen Versuchsflüssigkeiten ist im allgemeinen ziemlich ähnlich. Meist bewirken die ganz verdünnten Lösungen einen etwas schwächeren Angriff als das destillierte Wasser, so daß sich die Schaulinie zunächst senkt. Dann beginnt eine Erhebung; der Angriff erreicht bei einer bestimmten Konzentration c_h einen Höhepunkt, wonach dann bei weiterem Anwachsen der Konzentration der Angriff allmählich abnimmt.

Die Konzentration c_h soll als kritische Konzentration bezeichnet werden, die zugehörige Lösung als kritische Lösung.

Der Angriff der kritischen Lösung liegt in der Mehrzahl der Fäll oberhalb des Angriffs des destillierten Wassers (vergl. Abbildung 2: ξ v-Linie für Magnesiumsulfat). Von den untersuchten Lösungen zeigen ähnliches Verhalten: Arsenige Säure, Ferrosulfat, Kaliumcyanid, Borax, Kaliumferricyanid, Kaliumferrocyanid, Kaliumpermanganat, Magnesiumchlorid, Mangansulfat, Natriumkarbonat, Dinatriumphosphat, Ammoniumchlorid, Natriumhydroxyd, Ammoniumsulfat.

Die Lösungen des Natriumnitrats (siehe Abbildung 3) zeigen zwei Höhepunkte.

Der Höhepunkt des Angriffs zeigt sich nicht bei folgenden Lösungen, die von obiger Regel abweichen: Chromsäure, Kaliumdichromat, Kaliumchromat, Natriumazetat, Kalziumhydroxyd.

Abbildung 4 gibt die ξ v-Linie für Chromsäure wieder.

Das Absinken des Angriffes zwischen dem destillierten Wasser und der kritischen Lösung war nicht beobachtbar bei Ammoniumazetat, Ammoniumnitrat und Kaliumjodat (siehe Abbildung 5: ξ v-Linie für Kaliumjodat).

Bei den Lösungen: Kaliumchlorid, Kaliumsulfat, Natriumchlorid, Natriumbikarbonat, Natriumsulfat, Kalziumbikarbonat, Kalziumchlorid, Baryumchlorid liegt der Angriff der kritischen Lösung unterhalb des Angriffes des destillierten Wassers (siehe Abbildung 6: ξ v-Linie für Natriumsulfat).*

In der Nähe der kritischen Konzentrationen zeigen die Lösungen meist starken örtlichen An-

* Die Zahl 10^{-6} ist willkürlich gegriffen. Dies ist bei etwaigen weitergehenden Schlüssen zu berücksichtigen.

* Die genauen Versuchszahlen, sowie die Schaubilder für sämtliche untersuchten Lösungen sind in der Originalarbeit niedergelegt.

Digitized by Google

griff. Der Angriff verteilt sich sehr ungleichmäßig über die Fläche des Eisens. In Abbildung 3 sind die Lösungen mit ausgeprägt örtlichem Angriff durch Pfeile gekennzeichnet.

Der ausgeprägt örtliche, ungleichmäßige Angriff verleiht der gewählten Bezeichnung „kritische Lösung“ besondere Berechtigung. Für

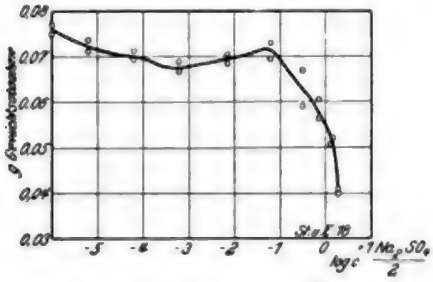


Abbildung 6. Natriumsulfat.

die technische Verwertung des Eisens ist eine solche Art des Angriffs besonders gefährlich, weil das Eisen an bestimmten Stellen durchgefressen wird, während es an benachbarten Stellen gut erhalten bleibt. Die Lebensdauer des Konstruktionsteiles ist somit unberechenbar.

Besonders ausgeprägt ist der örtliche Angriff der kritischen Lösungen von Natrium- und Kaliumkarbonat sowie von Natriumphosphat.

Abbildung 7.

Abbildung 7 zeigt zwei Eisenplättchen, die 22 Tage in der kritischen Lösung von Natriumkarbonat verblieben waren. An den dunkeln Stellen ist das Eisen tief angefressen, während es an den hell erscheinenden Stellen völlig blank und unangegriffen war.

Die in der Technik weit verbreitete Ansicht, daß alkalische Lösungen, wie z. B. Natriumkarbonat usw., ganz allgemein unbedingten Schutz gegenüber Rostangriff bieten, ist demnach irrig. Schutzwirkung tritt wohl ein, jedoch erst von einer ganz bestimmten Konzentration an. Die ebenfalls weit verbreitete Ansicht, daß die Chloride und Sulfate der Alkalimetalle (Natriumchlorid und Kaliumchlorid, Natrium- und Kaliumsulfat) stärkeren Rostangriff bedingen als reines Wasser, ist ebenfalls ein Irrtum. Alle Lösungen dieser Salze bewirken geringeren Rostangriff auf Eisen als destilliertes Wasser. Der Grund liegt in dem durch den Salzzusatz bewirkten geringeren Lösungsvermögen des Wassers für Sauerstoff (Luft).

Bei einigen Lösungen ist die Abnahme des Angriffs so stark, daß von einer bestimmten Konzentration ab das Eisen völlig blank bleibt und der Gewichtsverlust des Eisens gleich Null wird. Diese Konzentration soll als die „Schwellenkonzentration“ ($= c_0$), die zugehörige Lösung als die „Schwellenlösung“ bezeichnet werden.

Die Chromsäure und ihre Kalisalze sind die stärksten Schutzmittel gegen das Rosten des Eisens. Schon äußerst geringe Zusätze zum destillierten Wasser genügen, um diese Schutzwirkung hervorzurufen.

Von ausschlaggebender Bedeutung ist hierbei jedoch das Verhältnis von Eisenoberfläche zur Menge der Lösung.

In Tabelle 3 sind die Schwellenkonzentrationen einiger Salzlösungen eingetragen. Zugleich ist der Versuch gemacht, die Lösungen nach der Schwellenkonzentration c_0 in eine Reihenfolge anzuordnen, in der die Lösungen mit dem niedrigsten Wert für c_0, die also die stärkste Schutzwirkung gegenüber Eisen bieten, an erster Stelle stehen.

Tabelle 3. Schwellenkonzentrationen und Einordnung der einzelnen Lösungen, wenn die Schwellenkonzentration der Chromsäure gleich 1 gesetzt wird.

Reihenfolge	Lösung	Schwellenkonzentration C_0 in erster Annäherung 10^2	Reihenzahl $\frac{C_0 \text{ der Lösung}}{C_0 \text{ der Chromsäure in erster Annäherung}}$	Bemerkung
1	CrO_3	0,02	1	
2	$K_2Cr_2O_7$	0,04	2	
3	K_2CrO_4	0,06	3	
4	KJO_3	0,26	13 *	
5	$KBrO_3$	0,33	16 *	
6	$KMnO_4$	0,35	17	
7	$NaC_2H_3O_2$	0,40	20	
8	KCN	0,84	42	
9	$Ca(OH)_2$	1,09	55	
10	$K_3Fe(CN)_6$	1,37	68	
11	$K_4Fe(CN)_6$	1,42	71	
12	$Ba(OH)_2$	2,23	111,5	
13	$NaOH$	2,5	125	
14	$Na_2B_4O_7$	2,88	144	
15	Na_2HPO_4	3,07	153	
16	$NaHCO_3$	6,54	327	
17	K_2CO_3	7,97	398	
18	$(NH_4)_2HPO_4$	8,33	416	
19	Na_2CO_3	10,39	520	
20	$KClO_3$	42,65	2132 *	

* Kein ganz zuverlässiger Schutz, da auf dem Eisen in den konzentrierten Lösungen noch Rostflecke beobachtet wurden.

Digitized by Google

Außer den hier aufgeführten Lösungen mit „Schwellenkonzentration“ gibt es noch eine sehr große Anzahl von Lösungen ohne Schwellenkonzentration, bei denen praktisch der Angriff auf Eisen niemals bis auf Null heruntergedrückt werden kann. Man kann sich etwa vorstellen, daß die Schwellenkonzentration die Sättigungsgrenze des Wassers gegenüber dem gelösten

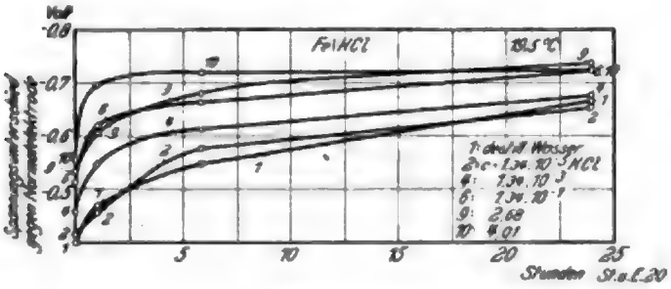
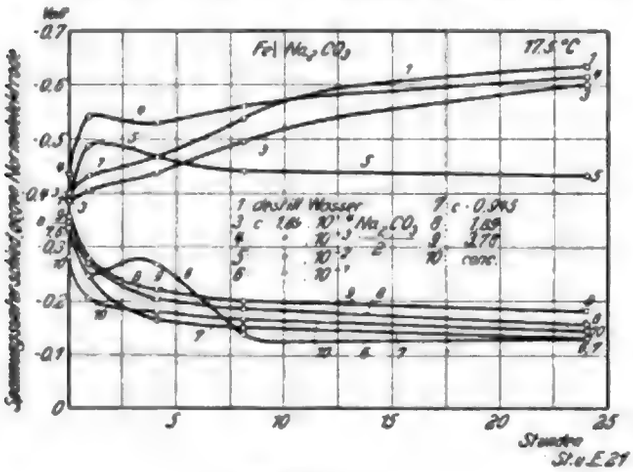


Abbildung 8.

Körper überschreitet, daß also eine imaginäre Schwellenkonzentration vorliegt. Hierher gehören unter anderen die Lösungen der Salze: NH_4NO_3, $(NH_4)_2SO_4$, $FeSO_4$, NH_4Cl, $MnSO_4$, $MgCl_2$, $NaNO_3$, KCl, $MgSO_4$, $NaCl$, Na_2SO_4, $BaCl_2$, K_2SO_4, $CaSO_4$, $KClO_3$, As_2O_3, $Ca(HCO_3)_2$.

Vom technischen Standpunkt verdient noch besonderes Interesse das Verhalten von Wasser, das Zement als Bodenkörper enthält. Versuche zeigten, daß noch im Abbinden begriffener Ze-



Abilbdung 9.

ment dem Wasser, dem er als Bodenkörper beigemengt ist, die Fähigkeit, Eisen zum Rosten zu bringen, benimmt. Dagegen ist der völlig abgebundene Zement hierzu nicht imstande.

E. Elektrisches Spannungsgefälle zwischen Eisen und verschiedenen Flüssigkeiten.

Von Wichtigkeit wäre es, durch Messung des Spannungsgefälles E zwischen Eisen und einer Flüssigkeit feststellen zu können, ob die Flüssigkeit Eisen angreift oder nicht. Wenn sich auch herausstellte, daß dieses nicht ohne weiteres möglich ist, so ergaben die Versuche doch verschiedene wichtige Ergebnisse, auf die hier noch kurz verwiesen werden soll. Alle Spannungsgefälle sind gegen die Ostwaldsche Normalelektrode festgestellt, deren Potential als Nullwert angenommen wurde. Die gewonnenen Ergebnisse sind in der Originalarbeit in Tabellen und Schaulinien zusammengestellt. Hier sollen nur einige kennzeichnende Schaulinien herausgegriffen werden (siehe Abbildung 8 bis 10).

In den Abbildungen 8 bis 10 dienen als Abszissen die Dauern z der Einwirkung der Flüssigkeit auf die Eisenelektrode, als Ordinaten die Spannungsgefälle E von Flüssigkeit zu Eisenelektrode in Volt gemessen von dem Potential der Normalelektrode aus als Nullinie. Die Schaulinien sollen kurz als zE-Linien be-

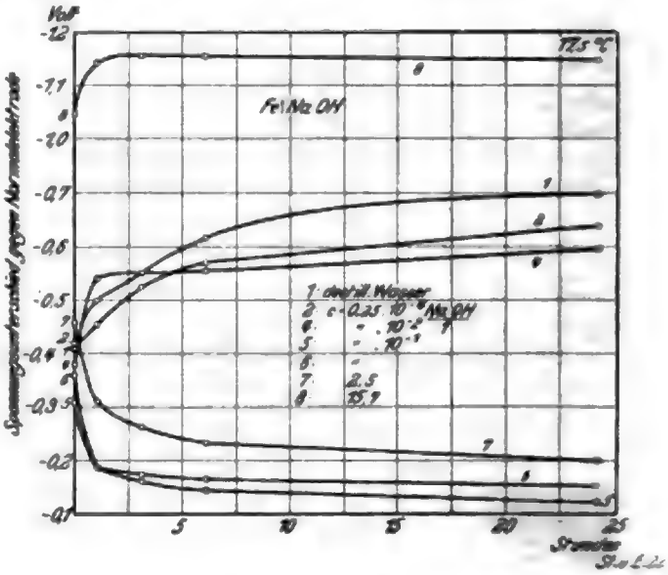


Abbildung 10.

zeichnet werden. Das negative Vorzeichen von E deutet an, daß die Eisenelektrode in der betreffenden Flüssigkeit unedel ist, also in der Spannungsreihe nach der Zinkseite zu liegt. Das positive Vorzeichen entspricht dem Fall, daß die Eisenelektrode sich in der Flüssigkeit wie ein edleres Metall verhält.

Vorversuche führten zu der Erfahrung, daß das gemessene Spannungsgefälle zwischen Eisen und irgend einem Elektrolyten davon ganz wesentlich abhängt, ob der Elektrolyt in Ruhe ist oder bewegt wird.

So wurde z. B. gefunden, daß Bewegung in Lösungen unterhalb der Schwellenkonzentration den Spannungswert des Eisens nach der edleren Seite, in Lösungen jenseits der Schwellenkonzentration nach der weniger edlen Seite hin verschiebt. Um untereinander vergleichbare Werte zu erhalten, wurden alle Spannungsgefälle möglichst in der Ruhelage des Elektrolyten gemessen. Die Untersuchung ergab einen durchgreifenden Unterschied in den Elektrolyten ohne und mit Schwellenkonzentration, so daß sich daraufhin die Schaulinien für die Spannungsgefälle in zwei große Gruppen teilen ließen.

Digitized by Google

I. Gruppe: Elektrolyte ohne Schwellenkonzentration. Sie haben bei allen Konzentrationen Werte von E, die oberhalb — 0,2 Volt nach der unedleren Seite zu liegen. Die zE-Kurven steigen von der edleren zur unedleren Seite an (vergl. Abbildung 8: Schaulinie der Spannungsgefälle für Eisen in Kaliumchlorid).

II. Gruppe: Elektrolyte mit Schwellenkonzentration.

a) Hier haben die Lösungen unterhalb der Schwellenkonzentration E-Werte oberhalb — 0,2 Volt. Die zE-Kurven steigen wie bei Gruppe I nach der unedlen Seite zu an.

b) Von der Schwellenkonzentration ab haben jedoch die zE-Kurven umgekehrten Verlauf; sie sinken nach den edleren Werten zu ab und bleiben unterhalb des Grenzwertes — 0,2 Volt (vergl. zE-Kurven für Natriumkarbonat Abbildung 9).

Nur bei Natriumhydrat, Kaliumcyanid und Kaliumkarbonat bilden die gesättigten Lösungen eine Ausnahme, indem sie den gleichen Verlauf der zE-Kurven ergeben wie die Lösungen der Gruppe I oder IIa, wobei sogar auffällig hohe unedle Spannungswerte erreicht werden, ohne daß Rosten erfolgt (vergl. Abbildung 10: (zE-Kurven für Natriumhydrat).

Der Schwellenkonzentration c_0 entspricht somit ein Schwellenwert E_0 des Spannungsgefälles, der etwa bei — 0,2 Volt liegt. Diese Zahl ist rein empirisch ermittelt. Um aus dem Verlauf der zE-Kurve eines Elektrolyten einen Schluß zu ziehen, ob er Eisen angreift oder nicht, kann man sich auf folgende empirische Regel stützen: Bleibt E in der zu untersuchenden Lösung dauernd unter $E_0 = -0{,}2$, so tritt sicher kein Rostangriff ein. Liegt dagegen E über — 0,2 nach der unedlen Seite zu, so ist nicht ohne weiteres zu entscheiden, ob Rostangriff eintritt oder nicht. In diesem Falle bleibt zur Feststellung nichts weiter übrig, als den unmittelbaren Versuch anzustellen, wie im Abschnitt unter D beschrieben. Das letztere Verfahren ist überhaupt das sicherste und deshalb in allen Fällen zu empfehlen.

Von großem technischem Interesse war noch die Frage, ob der dem Eisen durch die Lösungen jenseits des Schwellenwertes der Konzentration erteilte edle Spannungswert einen dauernden Schutz gegen Rostangriff verleiht, auch wenn das Eisen später in andere Flüssigkeiten eingetaucht wird, die selbst keinen Schutz gewähren. Diese Frage ist zu verneinen. Der Schutz dauert eine ganz kurze Zeit. Der Spannungswert wird sehr schnell wieder unedel, und das Eisen rostet.

* * *

Nimmt man an, daß der das Rosten einleitende Vorgang auf einer Abgabe der elektrischen Ladung der $H^{\cdot}$-Ionen der Lösung an das Eisen unter Bildung von $Fe^{\cdot\cdot}$-Ionen und elektrisch neutralem Wasserstoff beruht, so ergibt sich die Gleichung

$$Fe + 2H^{\cdot} \rightarrow F^{\cdot\cdot} + H_2$$

Die Reaktion kommt zu einem Stillstand, sobald die Sättigungsgrenze der Flüssigkeit für $Fe(OH)_2$ erreicht ist. Dies gilt jedoch nur, wenn Sauerstoffzutritt zur Lösung ausgeschlossen ist. Bei Gegenwart von genügend Sauerstoff in der Lösung kann das $Fe(OH)_2$ zu höheren, in der betreffenden Flüssigkeit unlöslicheren Oxydstufen oxydiert werden. Sie fallen aus und es kann aufs neue Auflösen von Eisen zu $Fe(OH)_2$ stattfinden, da die Lösung nicht mehr damit gesättigt ist. Dies geht ununterbrochen vorsich, solange genügend Flüssigkeit und Sauerstoff vorhanden ist, das Eisen rostet weiter.

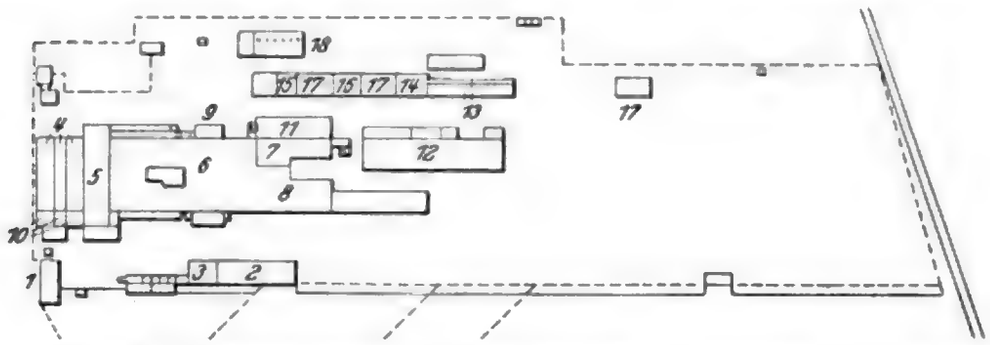
Eine ganze Reihe von Beobachtungen, die im Laufe der Untersuchung gemacht wurden, so z. B. der eigenartige verschiedene Verlauf der zE-Kurven bei Messungen in luftfreiem und lufthaltigem Wasser, bei Bewegung des Elektrolyten, bei Erhöhung und bei Verminderung der Sauerstoffzufuhr usw., machen es wahrscheinlich, daß die in lufthaltigen Lösungen gemessenen Spannungsunterschiede stark beeinflußt sind durch den Spannungswert von Sauerstoffelektroden, die sich auf der Eisenelektrode ausbilden, daß es sich also bei Messungen in lufthaltigen Flüssigkeiten vorwiegend um Sauerstoffelektroden handelt; zum mindesten ist vorläufig die Annahme einer Sauerstoffelektrode zur Erklärung der Vielheit der Erscheinungen sehr gut brauchbar.

Bemerkt soll noch werden, daß verschiedene Vorbehandlung des Eisens, wie z. B. Ueberhitzung, Kaltbearbeitung usw., sich wohl in den Spannungswerten des Eisens gegenüber lufthaltigen Elektrolyten der Gruppe I und gegen destilliertes Wasser bemerkbar machen können, daß diese Verschiedenheiten aber bei der Spannungsmessung in Ferrosulfatlösungen verschwinden. Dies ist nicht auffällig, da ja bei der letzten Messung das wirkliche Eisenpotential erscheint, das nach der Nernstschen Vorstellung über Entstehung des Potentials abhängt von der elektrolytischen Lösungstension, die dem Eisen als chemischem Stoff zukommt, gleichgültig, ob dieses auf mechanischem Wege Veränderungen erlitten hat oder nicht. — Bei den übrigen Lösungen dagegen, die von vornherein keine Ferro-Ionen enthalten und die lufthaltig sind, wird nach der oben gemachten Annahme die Spannung einer Sauerstoffelektrode gemessen, und es treten tatsächlich Unterschiede im Potential auf.

Digitized by Google

Eisenhüttenwesen in Bosnien.

Der Verein der ungarischen Berg- und Hüttenleute unternahm im vorigen Jahre eine Reise durch Bosnien und die Herzegowina, über welche Arpád Gálocsy, der verdienstvolle Geschäftsführer des genannten Vereins, in der von ihm geleiteten Vereinszeitschrift einen eingehenden Bericht veröffentlicht hat.* Da die in dem Artikel beschriebenen Werke und Gruben nur wenigen unserer Leser bekannt sind, so wollen wir im Nachstehenden die für den Hüttenmann bemerkenswerten Teile des erwähnten Reiseberichtes hier auszugsweise wiedergeben. Für uns kommen zwei Anlagen in Betracht: die Eisenwerke Zenica und Vares, ersteres in Verbindung mit ausgedehnten Braunkohlengruben, letzteres mit Eisenerzlagerstätten.



1 = Kanzlei. 2 = Reparaturwerkstätte. 3 = Kesselschmiede. 4 = Eisenmagazin. 5 = Appretur. 6 = Puddel- und Walzwerk. 7 = Kesselhaus. 8 = Blockwalzwerk. 9 = Gasgeneratoren für Walzwerk. 10 = Magazin. 11 = Kesselhaus. 12 = Martinwerk. 13 = Gasgeneratoren der Martinhütte. 14 = Ziegelmagazin. 15 = Elektr. Zentrale. 16 = Preßwerk. 17 = Magazin. 18 = Gasgeneratoren.

Das Eisenwerk und der Bergbau Zenica liegen bei der Stadt Zenica, welche rund 8000 beinahe ausschließlich mohammedanische Einwohner zählt. Das Braunkohlengebiet von Zenica-Serajevo ist das größte und reichste oligozän-miozäne Kohlenvorkommen Bosniens. Es beginnt bei Jelovik in der Richtung der Bosna über Vranduk und erstreckt sich bis Serajevo in einer Fläche von mehr als 800 qkm, wenn auch die Flöze naturgemäß nicht überall gleich entwickelt sind. Man unterscheidet hier fünf Flöze: das untere Kohlenflöz, das bei Zenica mehrere Meter mächtig ist, ferner zwei mittlere Flöze bei Zenica mit 8 m und 1,2 m, das Hauptflöz mit 9,5 m und das Flöz im Hangenden in Zenica mit 4 m Mächtigkeit.

In Zenica wird vornehmlich das Hauptflöz abgebaut, das eine Mächtigkeit von 9,5 m besitzt, wovon 7 m aus reiner Kohle bestehen, außerdem steht noch das Flöz im Hangenden und das zweite mittlere in Abbau. Die Kohle ist eine sehr schöne schwarze, muschelige und nur in geringem Maße spaltende Braunkohle von 5000 bis 5500 Kal. Heizwert; ihre Qualität ist in der ganzen Grube ungefähr gleich, die reineren Teile des zweiten mittleren Flözes werden bis auf 6000 Kalorien geschätzt. In Zenica wird die Kohle ausschließlich mittels Tiefbaues gewonnen, die Abbaugrenzen werden durch mehrere Verwerfungen bezeichnet, welche kostspielige Erschließungen bedingen. Die alten Abbaustellen des Hauptflözes brennen schon seit zehn Jahren, das Feuer ist jedoch lokalisiert; geplant ist auch das gänzliche Ablöschen des Feuers mittels Einführung eines entsprechenden Schlammversatzverfahrens. Die Kohlenflöze sind von verschiedenen Ablagerungen durchsetzt, so daß das taube Gestein auf etwa 25 % geschätzt werden kann. Die Tagesförderung beträgt seit Jahren 550 t. Die Arbeiter sind beinahe ausschließlich Bosniaken und zum größten Teil Mohammedaner.

Das Eisenwerk wurde im Jahre 1892 errichtet und das Unternehmen im Jahre 1899 in eine Aktiengesellschaft mit 3,5 Millionen Kronen Grundkapital umgewandelt. Das Werk liegt auf einer Baufläche von rund 50 000 qm, einerseits unmittelbar an die Stadt Zenica, anderseits an das Kohlenwerk angrenzend. Im Osten bildet die Bahn, im Norden die Bosna die Grenze, gegen Süden und Westen gestattet das breite Tal genügend Platz zur Ausdehnung. Abbildung 1 zeigt den allgemeinen Lageplan.

Das Werk erzeugt ausschließlich Flußeisen und liefert Schienen von der weichsten bis zur härtesten Qualität; außerdem werden gewalzt: Rund-, Quadrat- und Flacheisen, Bandeisen sowie Winkeleisen in allen Abmessungen, ferner Drahteisen mit 5 mm Durchmesser, Fenstereisen und Eisenbahnschienen-Befestigungsteile.

Im Stahlwerk befinden sich zwei Martinöfen von je 15 t Inhalt, deren Produktion eine Grobstrecke, Mittelstrecke und Feinstrecke verarbeiten. Die Tagesleistung der Grobstrecke beträgt 50 bis 70 t, die der Mittelstrecke 40 bis 50 t und jene der Feinstrecke 20 bis 70 t. In den Martinöfen wird ausschließlich Vareser Roheisen und Erz verarbeitet. Den Gasbedarf der zwei Martinöfen sowie der drei Schweißöfen decken fünf

* Gálocsy Arpád: „A boszniai és herczegovinai kirándulás" (Bányászati és Kohászati Lapok 1908 Nr. 4 S. 201—288.)

Digitized by Google

Kerpely-Generatoren bei Verwendung von Zenicaer Kohle. In der elektrischen Zentrale wurden zur Zeit des Besuches zwei Dampfmaschinen mit je 1500 P.S. aufgestellt. Die Dynamos erzeugen Gleichstrom von 500 Volt, der sowohl zur Kraftübertragung wie zur Beleuchtung dient. Den erforderlichen Dampf liefern zwei Wasserröhren- und vier Babcox-Wilcox-Kessel. Die Reparaturwerkstätte wird durch eine Schmiede nebst Tischlerei und Zimmerwerkstätte ergänzt. Die Arbeiterzahl beläuft sich auf etwa 700. Das Unternehmen hat viel an Wohlfahrtseinrichtungen getan.

An der Stavnya, 768,7 m hoch über dem Meeresspiegel, liegt das Eisenwerk Vares. Nach der Ueberlieferung brachte der berühmte Banus Kulin, der Bosnien in der Zeit von 1180 bis 1240 regierte, aus Ungarn Arbeiter — größtenteils Deutsche — zum Betriebe der Gruben und Hütten. Die ersten historisch authentischen Aufschreibungen stammen gemäß den Jahrbüchern der dortigen Franziskaner aus dem Jahre 1643. Von dieser Zeit an entwickelten sich die Gruben und Hütten stetig und erreichten ihren Höhepunkt in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts. In dieser Glanzzeit standen längs des Baches Stavnya bei Vares 25 Schmelzöfen, in der Umgebung 7, ferner insgesamt 46 Schmiedefeuer, außerdem noch 50 Zeugschmieden in ständigem Betrieb, und trotzdem sollen in Vares ganze Karawanen von Tragtieren wochenlang gewartet haben, um die Ware im Lande selbst sowie nach der Türkei, Kleinasien, Arabien und Aegypten verfrachten zu können.

Der Betrieb der alten Schmelzöfen war sehr einfach. Der etwa 5 m hohe Schmelzofen* wurde in der Regel am Montag früh in Betrieb gesetzt. Nachdem er bis zur Gicht mit Holzkohle gefüllt war, wurde letztere angezündet und das Feuer durch 60 bis 80 mm weite Tonformen mittels eines durch ein Wasserrad betriebenen Blasebalges aus Leder langsam angefacht. Indem man die verbrauchte Holzkohle von der Gicht aus ersetzte, wurden ein bis zwei Schaufeln Erz aufgegeben, bis der ganze Ofen glühend geworden war. Nun wurde energischer geblasen und mit den normalen Gichten begonnen, welche aus 50 oka (64 kg) Erz — ohne Kalkstein — und 5 hl harter Holzkohle bestanden. Alle zehn Stunden wurde zugleich Schlacke und Eisen abgestochen. Ein Abstich (bei den Bosniaken „madscha“ genannt) betrug etwa 50 oka. Auf solche Weise wurde drei Tage, also bis Mittwoch abends, gearbeitet und während dieser Zeit 20 bis 30 towar (1 towar = 100 oka = 128 kg), also 26 bis 38 Meterzentner, im Durchschnitt 32 Meterzentner Roheisen erzeugt. Nach dem letzten Abstich wurde das Blasen eingestellt, die Brust des Ofens geöffnet und die am Boden liegende etwa 300 oka = 380 kg schwere Eisensau ausgehoben, die schon halb schmiedbares Eisen bildete und „nado“ (Stahl) hieß. Hierauf wurde die Brust wieder vermauert und mit der zweiten Schmelzperiode, die am Samstag endete, begonnen. Die Mannschaft eines solchen Ofens bestand aus einem Schmelzer („smeotschar“) und drei Gehilfen („kalfa“), die Tag und Nacht beim Ofen sein mußten. Die Baukosten eines Ofens beliefen sich auf 2000 K. und konnte derselbe bei sorgfältiger Instandhaltung 10 bis 15 Jahre in Betrieb gehalten werden.

In den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts betrugen die Herstellungskosten für 32 Meterzentner Roheisen (madscha) + 3 Meterzentner Schmiedeisen (nado) 136 K. 40 H., also für 1 Meterzentner nur 3 K. 90 H., trotzdem der Holzkohlenverbrauch für 1 Meterzentner 250 kg war. Der Verkaufspreis betrug bei Gußeisen für 100 oka 8 K., oder für 1 Meterzentner 6 K. 40 H., und für 100 oka schmiedbares Eisen aus der Bodensau 16 K., oder für 1 Meterzentner 12 K. 80 H. Die Jahresleistung eines Ofens betrug 500 bis 550 Meterzentner, so daß Vares schon in der Zeit jährlich 12 000 bis 13 000 Meterzentner Roheisen erzeugte, zu dessen Verhüttung rund 25 000 Meterzentner Eisenerz verbraucht wurden.

Das Roheisen wurde in Frischfeuern („ogniste“ genannt) in folgender Art verarbeitet. An einem einfachen Schmiedefeuer wurden an zwei Seiten durch Wasserrad betriebene Lederblasebälge angebracht. An die Luftaustrittsöffnung am Schmiedefeuer legte man 1 hl weiche Holzkohle und darauf nicht ganz 50 kg (30 bis 40 oka) Roheisen. So wurden zwei Luppen hergestellt und, wenn der zu erzeugende Gegenstand es erforderte, dieser Vorgang zwei-, ja sogar dreimal wiederholt; das Ausschmieden zur Fertigware erfolgte dann mittels Wasser betriebener Schwanzhämmer. In dieser Art wurden die verschiedensten Waren erzeugt, und zwar jährlich an einem Schmiedefeuer bis zu 200 Meterzentner. Im Durchschnitt wurden für 100 kg Fertigware, Abbrand und Abfälle mit eingerechnet, 160 bis 165 kg Roheisen verbraucht. Der Verkaufspreis betrug 28 bis 50 Heller für 1 kg.

Nach der Okkupation im Jahre 1879 wurden die Einwohner durch den damaligen Regierungskommissar Baron Mollinary aufgefordert, ein Konsortium zu bilden, was jedoch nicht gelang, bis im Jahre 1881 das gemeinsame Finanzministerium bezw. die bosnische Regierung sich entschloß die Ausbeutung der Gruben und den Bau moderner Hochöfen selbst zu übernehmen.

Südlich von der Stadt Vares, in kaum 500 m Entfernung, sieht man schon die von Westen nach Osten streichenden mächtigen Erzlager-

* Vergl. die Abbildung in „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 9 S. 490.

Digitized by Google

stätten*, die durch den Bach Stavnya in zwei Teile geteilt werden; links ist die Grube Drozskovac, rechts die Grube Smreka.** Im Jahre 1886 ist die Regierung mit der Kartierung fertig geworden, worauf im folgenden Jahre in Drozskovac drei Schurfstollen in Angriff genommen worden sind, mit welchen das 50 m mächtige Erzlager erschlossen wurde. Der unterste Stollen lieferte sehr guten Spat, der mittlere und obere Roteisenstein mit 54 % Eisen. Oestlich vom dritten Stollen, in einer Entfernung von 1,2 km, auf dem 1100 m hohen plateauartigen Berge Brezik, wurde ein 105 m mächtiges Brauneisenerzlager mit 48 % Eisengehalt erschlossen und in dessen unmittelbarer Nachbarschaft in Pržici der beste 64 prozentige Roteisenstein in einer Mächtigkeit von mehr als 40 m gefunden.

In nachstehender Zahlentafel sind einige Erzanalysen zusammengestellt.

	Eisen	Mangan	Kieselsäure	Kalk	Magnesia	Tonerde	Baryt	Schwefel	Phosphor	Kupfer
Pržicer Roteisenstein	65,07	0,53	4,14	0,48	0,26	1,00	—	0,04	—	0,01
Pržicer Blaueisenstein	61,20	0,11	6,05	0,35	—	0,68	3,00	0,16	0,075	Spuren
Breziker Brauneisenstein . . .	48,70	2,00	6,28	0,70	0,39	1,35	3,08	0,42	0,25	0,26
Drozskovacer Roteisenstein . .	54,30	2,53	11,20	1,83	1,74	2,20	0,85	0,23	0,31	0,01
Drozskovacer Spateisenstein . .	45,90	5,08	6,55					0,30	0,02	0,02
Drozskovacer geröstetes Erz . .	57,66	6,17	7,04		nicht bestimmt			0,01	0,02	0,08
Smrekaer Roteisenstein	40,37	11,25	10,15					0,06	0,26	0,05

In Pržici wurden darauf zwei Stollen angelegt und beim Tagbau der Grube Brezik Bremsberge errichtet. Die zwei Gruben wurden durch eine 4 km lange (55 cm Spurweite) Bahn und mit einem 670 m langen, jährlich 100000 t fördernden Bremsberg direkt mit dem heutigen Hochofenwerk verbunden. Drozskovac und Smreka, zwei Gruben mit terrassenartigem Tagebau, wurden ebenfalls mit Bremsbergen versehen und in der Richtung der Stavnya durch eine 2,5 km lange Grubenbahn mit dem Hochofenwerk verbunden. Die Erzlager waren bis auf 5 km Erstreckung bekannt und auf mindestens 100 Millionen Tonnen geschätzt.

Die Erzlagerstätte Vares ist von einer großen Verwerfung durchsetzt, der zufolge die jüngeren Juraschichten über die ältere Trias zu liegen kamen; wo die Verwerfung das Stavnyatal schneidet, steht das Erz zutage an, was auf eine Länge von 5 km verfolgt werden kann, während die Mächtigkeit des Lagers auf 100 m geschätzt wird. Der Bergbau wird hier an vier Orten betrieben.

Zwischen den Tälern der Stavnya und Potoci befindet sich der Tagbau Smreka. An der linken Seite der Stavnya liegt der Tagbau Drozskovac, von diesem 2 km entfernt der Tagbau Brezik, und von diesem letzteren etwa 800 m westlich liegt Pržici. Ob Smreka und Drozskovac mit Brezik in unmittelbarem Zusammenhange stehen, wurde bisher noch nicht festgestellt; indessen zeigen Smreka und Drozskovac dieselbe metasomatische Bildung wie Brezik, welches Lager bei einer Ausdehnung von 400 m im Streichenden einen 150 m mächtigen Stock bildet, welcher hauptsächlich aus Brauneisenstein besteht und stellenweise durch Baryt verunreinigt ist. Pržici bildet ein verhältnismäßig kleines Lager von 120 m im Streichenden bei 25 bis 30 m Mächtigkeit und besteht aus außerordentlich gutem Roteisenstein. Der Abbau der Gruben wird ganz modern geführt, das Erz zumeist in Vares verarbeitet, der größte Teil des Roteisensteines hingegen abgegeben, so besonders an die Martinöfen in Ungarn. Die Erzmenge der Lagerstätten von Vares ist nicht genau bestimmt, doch sind die bisher erschlossenen Mengen so groß, daß das Hochofenwerk auf unabsehbare Zeit mit Erz versorgt ist.

Die jetzige Erzeugung beträgt:

in Pržici	80 000 t
„ Brezik	24 000 t
„ Smreka und Drozskovac	70 000 t
	174 000 t

Die Förderung kann jederzeit nach Bedarf erhöht werden.

Bei dem Bergbau sind 16 elektrische Bohrmaschinen, System Siemens-Schuckert, in Tätigkeit; man fördert das Erz mit Zuhilfenahme von zwei Benzinlokomotiven und erzeugt jährlich über 170000 t; davon verhüttet Vares 90000 t, den Rest verbrauchen Hüttenwerke in Oesterreich-Ungarn.

Gleichzeitig mit den Aufschlußarbeiten in den Gruben wurde auch mit dem Bau des Hochofenwerkes begonnen. Bereits im Jahre 1891 war ein Hochofen von 12,4 m Höhe, 36 cbm Inhalt und 10 t Tagesleistung mit einer dazugehörigen kleinen Gießerei in Betrieb. 1895 gründete die Regierung mit einem Grundkapital von 4 Millionen Kronen eine Aktiengesellschaft, behielt die Leitung der Anlage und garantierte den Aktionären eine Dividende von mindestens 5 %. Dieses Unternehmen bildete die Grundlage

* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen" I. Band S. 135 bis 141.

** Vergl. das Profil in „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 9 S. 490.

Digitized by Google

für das jetzige Eisenwerk, das bereits 12 % abwirft und eine schöne Zukunft vor sich haben dürfte.

Zwischen Vares und der an der Hauptstrecke Bosnisch-Brod—Serajevo liegenden Station Podlugovi wurde eine 25 km lange Bahn erbaut. Außerdem wurde der Inhalt des Hochofens von 36 cbm auf 75 cbm erhöht und ein zweiter Hochofen mit 95 cbm Inhalt und 26 t Tagesleistung im Jahre 1896 in Betrieb gesetzt, so daß die Jahreserzeugung bereits 16 500 t ergab. Später wurde der Ofen auf 130 cbm Inhalt mit einer Tagesleistung von 45 t umgebaut.

Da hierdurch der Roheisenbedarf noch immer nicht gedeckt war, wurde im Jahre 1899 an der Stelle des ersten kleinen Hochofens ein ganz moderner Hochofen für 100 t Martingußeisen-Tagesproduktion, der auch jetzt besteht, nach den Plänen von Fritz W. Lürmann erbaut.* Die Jahresproduktion erreichte hierdurch 50 000 t.

Neben den zwei beschriebenen Hochöfen und ausgedehnten Erz- und Holzkohlenmagazinen besitzt das Werk sieben mit Gas und zehn mit Holzkohlenabfällen geheizte Röstöfen, sechs Cowper-Winderhitzer mit je 1400 qm und einen mit 2800 qm Heizfläche. Außerdem ist eine mit Gichtgasfeuerung versehene Kesselanlage von 554 qm Heizfläche vorhanden. Sie versieht folgende Maschinen: eine im Jahre 1899 montierte Gebläsemaschine von max. 500 cbm Wind in der Minute und eine im vorigen Jahre aufgestellte liegende Verbundmaschine (Dörfel-Radovanovits-Steuerung, Hörbiger Ventile) mit 800 cbm Höchstleistung in der Minute. Eine Maschine versieht beide Hochöfen mit Wind, so daß die kleinere für gewöhnlich als Reserve dient.

Eine liegende Verbundmaschine mit 150 P. S. erzeugt elektrischen Strom, indem sie eine 36 KW.-Gleichstromdynamomaschine zu Beleuchtungszwecken und einen 100 KW.-Dreiphasen-Drehstrom-Kraftgenerator betreibt. Letztere Maschine dient jetzt als Reserve; in neuerer Zeit wurde ein 200 KW.-Dreiphasen-Drehstrom-Kraftgenerator in Betrieb gesetzt, der 2520 Umdrehungen macht und von einer Zoelly-Dampfturbine angetrieben wird. Dieser Generator versieht die 45 Elektromotoren, die in den Gruben und im Werke aufgestellt sind und zusammen 320 P. S. besitzen, mit Strom.

Die Gießerei liefert seit ihrem im Jahre 1903 erfolgten Umbau jährlich 5000 t Gußwaren, darunter $^2/_3$ Rohre, das übrige ist Handels- und zum Teil Maschinenguß. Sie besitzt zwei Kupolöfen mit Enke-Gebläse, sechs 2 bis 10 t elektrische Laufkranen, vier 2 bis 5 t eiserne Handkranen, fünf hydraulische Formmaschinen, fünf mit Gichtgasen geheizte Trockenkammern, und zur Aufbereitung des Formsandes zwei Kollergänge. Zur Gießerei gehören noch die Appretur mit Sandstrahlgebläse und Schmirgelscheiben, sowie die Modelltischlerei, die mit den entsprechenden Holzbearbeitungsmaschinen versehen ist. Endlich ist noch für Werk und Grube gemeinsam eine elektrische, Maschinen- und Schmiede-Werkstätte vorhanden. Die Zahl der Arbeiter beträgt 1000.

An Wohlfahrtseinrichtungen seien erwähnt die Schule mit zwei Lehrkräften, ein Spital und ein Arbeiterbad. Die Kosten für die Beamten-Pensionskasse und die Bruderlade bezahlt die Unternehmung. Ein Konsumverein wird gleichfalls unterhalten. Die mit Wasserleitung, elektrischem Licht usw. versehenen Beamten- und Arbeiterwohnungen, sowie die in einem modernen, hotelartigen Gebäude untergebrachten Säle für Beamten und Arbeiter lassen nichts zu wünschen übrig.

Die vorzügliche Beschaffenheit der Vareser Erze sowie die Güte des Roheisens und der Gußware bürgen dafür, daß das Werk noch vor einer weiteren Entwicklung steht; da aber das Tal eng ist, so wird die Anlage wohl nicht hier, sondern in Podlugovi den Platz zur Weiterentwicklung finden. *C.*

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 9 S. 490.

Gießerei-Mitteilungen.

Die Einteilung von Roheisen, Eisenlegierungen und Koks nach amerikanischen Gesichtspunkten.

Ueber obiges Thema bringt „The Iron Trade Review"* einen Aufsatz, der eine Zusammenstellung von Eliot A. Kebler in Cincinnati als Vergleich zur Klassifikation mit anderen Ländern enthält. Die Klassifikation ist darin folgende:

Standard Bessemer: Dieses Eisen wird vorwiegend zur Herstellung von (saurem) Bessemerstahl verwendet, bei welchem Verfahren alle Beimengungen durch Durchblasen von Luft durch das Metallbad verbrannt werden. In Hinsicht auf den sauren Prozeß ist der Phosphorgehalt, ebenso wie beim sauren Martinprozeß, sehr niedrig. Die Zusammensetzung soll normal die folgende sein:

Silizium	1 bis 2,00 %
Phosphor	nicht über 0,10 „
Schwefel	„ „ 0,05 „

Im mittleren Teil der Staaten wird dieses Roheisen gehandelt zu 2268 ℔ die ton (2000 ℔ = 1 ton = 907,18 kg), wenn dasselbe in Sandformen gegossen ist, und zu 2240 ℔ die ton, wenn in eiserne Formen gegossen. Bei ersterem wird nur, wenn es gebrochen gehandelt wird, die ton zu 2240 ℔ angenommen, wobei 25 Cents (etwa 1 ℳ) für Brechen für die ton aufgeschlagen werden.

Malleable Bessemer oder Malleable (Roheisen für Bessemerstahl oder schmiedbaren Guß) wird

* 25. Juni 1908 S. 1183.

Digitized by Google

hauptsächlich für schmiedbaren Guß gebraucht. Die Zusammensetzung soll sein:

Phosphor nicht höher als .	0,20 %
Schwefel „ „ „ .	0,05 „
Silizium ist üblich zu . .	0,75 bis 1,25 %
und zu . .	1,25 „ 1,75 „

Die Masseln werden gebrochen und ungebrochen sowohl in Kokillenguß als in Sandform zu 2240 ℔ die ton gehandelt, nur wenige Werke machen darin eine Ausnahme und rechnen 2268 ℔ auf die ton.

Low Phosphorus (Roheisen mit niedrigem Phosphorgehalt). Dasselbe dient zur Herstellung saurer Stähle mit extra niedrigem Phosphorgehalt. Die dafür festgesetzte Zusammensetzung ist:

Silizium	1 bis 2 %
Phosphor nicht höher als . .	0,035 %
Schwefel „ „ „ . .	0,035 „

Dies wird für Kleinbessemerkonverter mit möglichst hohem Siliziumgehalt verwendet und die ton zu 2240 ℔ gehandelt.

Washed Metal (sog. gewaschenes Metall). Es ist dies Bessemerroheisen, dessen Gehalte an Schwefel, Phosphor, Silizium und Mangan praktisch auf ein Minimum im geschmolzenen Metall erniedrigt sind. Es wird gebraucht als Schmelzgut für saure Martinöfen zu Stahlguß, Feuerbüchsenmaterial und für Tiegelstahl. Es wird nach Analyse gehandelt und zwar nach folgenden Werten:

Phosphor	nicht über	0,010 %
Schwefel	„	„	0,015 „
Phosphor	„	„	0,015 „
Schwefel	„	„	0,020 „
Phosphor	„	„	0,020 „
Schwefel	„	„	0,025 „
Phosphor	„	„	0,025 „
Schwefel	„	„	0,030 „

Die Stücke sind unregelmäßig, da das Material auf Eisenplatten ausgegossen wird. Die ton wird zu 2240 ℔ gerechnet.

Basic (basisches Roheisen). Dieses Roheisen dient für die basischen Stahlprozesse und kann so viel Phosphor enthalten, wie die Verarbeitungsverfahren praktisch zulassen, ohne das Endergebnis zu beeinträchtigen. Der Siliziumgehalt soll aus Gründen des Stahlprozesses 1 % nicht übersteigen. Die Masseln werden stets nur in eiserne Formen gegossen. Der Schwefelgehalt wird unter 0,05 % verlangt. Das ton-Gewicht ist 2240 ℔.

Die Bestimmung des Roheisens nach dem Bruch für die Gattierung und den Handel hat in den Vereinigten Staaten durch die Bestimmung nach Analyse starke Beeinträchtigung erfahren. Dies liegt wohl viel daran, daß das Roheisen in den meisten Fällen in eiserne Masselformen gegossen wird, und dadurch das Bruchaussehen wesentliche Veränderung gegenüber in Sandformen gegossenem erleidet; außerdem ist die Art des Roheisenhandels nach Analyse eine viel sicherere, um nicht zu sagen reellere, da, gewissenhafte Lieferung nach Analyse vorausgesetzt, der Käufer besser über den Wert des Roheisens unterrichtet ist, als beim Handel nach Bruchaussehen, das je nach den Abkühlungsverhältnissen im Masselbett verschieden und daher irreführend sein kann.

Die amerikanischen Bruchgattungen von Roheisen sind die folgenden:

Gießereieisen Nr. 1: Der Bruch besitzt große Kristalle.

Gießereieisen Nr. 2: Dies Eisen ist Standard (Normalroheisen) und enthält mittelgroße Kristalle, etwa 1/8" □ (etwa 3 × 3 mm □). Die Bruchfläche soll keine Stellen, größer als 1" ○, ohne Kristalle enthalten.

Gießereieisen Nr. 3: Enthält nur kleine Kristalle, der Bruch ist kurz.

Im Osten von Altoona, Pa., und im Staate New York wird Nr. 1 X, Nr. 2 X und Nr. 2 Plain gehandelt. Das Roheisen Nr. 1 ist das teuerste.

Als weitere Roheisengattung nach dem Bruch wird Forge, Roheisen für Puddelzwecke, mit grauem Bruch und praktisch keinen Kristallen auf der Bruchfläche, gehandelt. Ferner

Mottled, meliertes Roheisen mit weißen und grauen Stellen auf der Bruchfläche und vorwiegend gebundenem Kohlenstoff, sowie

Weißes Roheisen, mit weißem Bruch und nur gebundenem Kohlenstoff.

Die beiden letzten Roheisensorten haben meist hohen Schwefel- und niedrigen Siliziumgehalt.

Das Roheisen aus den Südstaaten hat silbergraues Bruchaussehen und wird wie folgt eingeteilt:

Nr. 1, weich (im Handel zum gleichen Preise wie Gießereieisen Nr. 1);
Nr. 2, weich (im Handel wie Gießereieisen Nr. 2);
Nr. 4, Gießereieisen (im Preise zwischen Nr. 3 und grauem Puddeleisen).

Die in Sand gegossenen Gießereieisenmasseln werden immer gebrochen geliefert und mit Ausnahme weniger Werke des Zentraldistrikts zu 2240 ℔ die ton gehandelt. Die genannten Werke liefern die ton zu 2268 ℔ und rechnen die 28 ℔ für anhaftenden Sand. Die gleichen Bedingungen gelten für Puddel-, meliertes und weißes Roheisen.

Alle in Eisenformen gegossene Masseln werden die ton zu 2240 ℔ nach Analyse gehandelt, und zwar sind dafür folgende Werte durch einen besonderen Ausschuß aufgestellt:*

Roheisen aus den Südstaaten:

	Silizium %	Schwefel %
Gießereieisen Nr. 1 . .	2,75 bis 3,25	0,05 u. darunter
„ „ 2 . .	2,25 „ 2,75	0,05 „ „
„ „ 3 . .	1,75 „ 2,25	0,06 „ „
„ „ 4 . .	1,25 „ 2,00	0,065 u. „
Graues Puddeleisen .	1,25 „ 1,75	0,07 u. darüber
Weiches Roheisen Nr. 1	3,00 u. darüber	0,05 u. darunter
„ „ „ 2	2,50 bis 2,25	0,05 „ „

Roheisen aus den Oststaaten:

	Silizium %	Schwefel %
Nr. 1 X	2,75 u. darüber	0,03 u. darunter
„ 2 X Gießereieis.	2,25 bis 2,75	0,045 u. „
„ 2 plain	1,75 „ 2,25	0,05 „ „
„ 3 Gießereieisen	1,25 „ 1,75	0,065 „ „
„ 2 mill	1,25 u. weniger	0,065 „ „
Graues Puddeleisen	1,50 „ „	0,065 „ mehr

Wenn der Schwefelgehalt den Höchstgehalt übersteigt, wird das Roheisen, ohne Rücksicht auf den Siliziumgehalt, in eine niedrige Klasse eingereiht.

Roheisen von den Zentral-, West- und an den Seen gelegenen Staaten:

	Silizium %	Schwefel %
Nr. 1 Gießereieisen	2,25 bis 2,75	0,05 u. weniger
„ 2 „	1,75 „ 2,25	0,05 „ „
„ 3 „	1,75 u. weniger	0,05 „ „
Graues Stahleisen .	—	0,05 „ mehr

Roheisen aus dem Buffalo-Distrikt:

	Silizium %	Schwefel %
Scotch (schottisches)	3,00 und mehr	0,05 u. weniger
Nr. 1 Gießereieisen .	2,50 bis 3,00	0,05 „ „
„ 2 „ .	2,00 „ 2,50	0,05 „ „
„ 2 plain	1,50 „ 2,00	0,05 „ „
„ 3 Gießereieisen .	1,50 u. weniger	0,05 „ „
Graues Stahleisen .	—	0,05 „ mehr

* Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 21 S. 1258.

Digitized by Google

Roheisen aus dem Chicagoer Distrikt:

	Silizium %	Schwefel %
Nr. 1 Gießereieisen .	2,25 bis 2,50	0,02 bis 0,05
„ 2 „ .	1,75 „ 2,25	0,02 „ 0,05
„ 3 „ .	1,35 „ 1,75	0,06 u. weniger
Scotch	2,50 „ 3,00	0,05 „ „
Silvery (silbergraues)	3,00 „ 3,50	0,05 „ „
Graues Stahleisen . .	—	0,06 „ mehr

Für die Probeentnahme ist von der American Society for Testing Materials folgende Methode festgesetzt worden, die von der American Foundrymen's Association angenommen worden ist:

In allen Fällen, in denen Roheisen nach Analyse gehandelt wird, soll jede Wagenladung oder deren Aequivalent als Einheit betrachtet werden. Von je 4 tons jeder Wagenladung soll eine Massel zur Prüfung entnommen werden. Diese Masseln werden gebohrt, und sämtliche Bohrspäne von den Masseln einer Ladung gut gemischt, so daß eine Durchschnittsanalysenprobe entsteht. Im Falle, daß Käufer und Verkäufer nicht zur Uebereinstimmung gelangen, soll ein unabhängiger Analytiker angenommen werden. Für diesen wird von je 2 tons einer Wagenladung je eine Massel entnommen. Findet dieser Chemiker Werte, die mit denen des Verkäufers übereinstimmen, so zahlt der Käufer die Kosten, im andern Falle fallen dieselben dem Verkäufer zur Last.

Dazu ist noch zu bemerken, daß Gießereieisen Nr. 2 und Nr. 2 X als „Standard"werte gelten und daß Nr. 2 weich (soft) zum gleichen Preise verkauft wird. Nr. 1 Gießereieisen und Nr. 1 weich wird üblich 50 Cents (etwa 2,10 ℳ) höher bewertet und „silbergraues" noch höher, je nach Siliziumgehalt. Die anderen Sorten differieren um etwa 50 Cents gegeneinander. „Scotch" bezeichnet ein leichtflüssigeres Eisen, das meist mehr Phosphor und Silizium enthält, als gewöhnliches.

Der Zweck des Handels nach Analyse ist, den Handel nach Nummern aufzuheben und die Grenzen des Silizium- und Schwefelgehaltes festzusetzen und in Rechnung zu ziehen.

Von anderen Eisensorten, die im Handel und bei den Verbrauchern besonderes Interesse haben, führt der Verfasser noch eine Reihe an, die nachstehend mitgeteilt werden.

Siliziumeisen (High Silicon Irons). Weiche Roheisen (Softeners) bezw. Roheisen zum Weichmachen werden nach Siliziumgehalt gehandelt und enthalten 6 bis 10 % Silizium; der Preis derselben steigt f. d. Einheit an Siliziumgehalt um 50 Cents. Silbergraue Roheisensorten (silvery irons) enthalten zwischen 3½ und 5½ % Silizium und werden eingeteilt in silbergraues Nr. 1 mit höchstem, und in Nr. 2 mit niedrigerem Gehalt an Silizium.

Die Roheisensorten mit noch höherem Siliziumgehalt, als obenstehend, werden unter Eisenlegierungen angeführt, wie z. B. die Legierungen mit 50 und 75 % Silizium.

Ferromangan wird gewöhnlich mit garantiert 80 % Mangan gehandelt, und wird dabei nur für den Mangangehalt Gewähr geleistet, nicht für andere Beimengungen. In Hinsicht auf den niedrigeren Phosphorgehalt im englischen Koks enthält das englische Ferromangan weniger Phosphor als das deutsche.

Fremde Eisensorten. Alles in England gehandelte Roheisen wird nach tons zu 2240 ℔ verkauft, während in Frankreich und Deutschland die Tonne zu 1000 kg üblich ist. In Europa wird das Roheisen im allgemeinen nicht als Bessemer-Roheisen bezeichnet, da sowohl saure wie basische Konverter in Gebrauch sind, die jeweils andere Roheisensorten verlangen.

Hämatite sind folgendermaßen zusammengesetzt:

Silizium etwa	2,50 %
Schwefel etwa	0,035 „
Phosphor gewöhnlich 0,035, selten über	0,06 „

Hämatit von der Westküste hat Mangangehalte unter 0,50 %, während das von der Ostküste über 0,75 % enthält.

Thomas- Gilchrist- oder Thomasroheisen wird für den basischen Windfrischprozeß gebraucht und hat etwa folgende Zusammensetzung:

Silizium	0,50 %
Phosphor	2,50 „
Mangan	2,50 „
Schwefel bis zu	0,20 „

Basisches Martinroheisen. Nach dem Verfasser gibt es in Wirklichkeit kein eigentliches basisches Martinroheisen in England bezw. in Europa. Eine Analyse von Bells in Middlesbrough weist folgende Zusammensetzung auf:

Silizium	0,75 bis 1,50 %
Phosphor	1,00 „ 1,75 „
Schwefel bis zu . . .	0,20 „

Englisches Gießereiroheisen. Dasselbe wird nach dem Bruch beurteilt und nicht nach garantierter Analyse gehandelt. Die Bestimmung über Standardwerte von Gießereiroheisen sind nach „London Metal Exchange" folgende:

Nr. 1 Silizium 2½ bis 3½ %, Phosphor nicht höher als 1,00 %, Schwefel nicht über 0,04 %;
Nr. 2 Silizium 2½ bis 3½ %, Phosphor nicht höher als 1,25 %, Schwefel nicht über 0,05 %;
Nr. 3 Silizium 1 bis 3½ %, aber nicht mehr, Phosphor nicht höher als 1,65 %, Schwefel nicht über 0,08 %;
Nr. 4 Silizium 1 bis 3 %, aber nicht mehr, Phosphor nicht höher als 1,75 %, Schwefel nicht über 0,10 %.

Nach Ansicht Keblers scheint dabei der Schwefelgehalt mehr das bestimmende Element zu sein als der Siliziumgehalt.

Die gewöhnlichen englischen Roheisensorten können in zwei Gruppen eingeteilt werden, und zwar in solche mit Mangangehalten unter 0,75 % und solche mit Mangangehalten von 0,75 bis 1,10 %.

Das meist nach den Vereinigten Staaten importierte englische Roheisen ist Middlesbrough Nr. 3 mit folgender Durchschnittsanalyse:

Phosphor	1,40 bis 1,50 %
Mangan	0,40 „ 0,75 „
Silizium meist	2,50 „
Schwefel	0,02 „ 0,05 „

Nr. 1 hat praktisch dieselbe Zusammensetzung, nur ist der Schwefelgehalt bedeutend niedriger.

All Mine-Roheisen hat folgende Durchschnittsanalyse:

Phosphor	0,20 bis 0,70 %
Schwefel	0,06 „ 0,20 „
Mangan unter	0,75 „

Schottisches Roheisen wird nach Bruchaussehen beurteilt und zeigt für Nr. 3 folgende Durchschnittswerte:

Phosphor	0,60 bis 1,15 %
Mangan	1,10 „ 1,80 „
Schwefel etwa	0,03 „
Silizium etwa	2 „ 2,50 „

Die Zusammenstellung führt im Anschluß an obige nicht amerikanischen Roheisensorten die amerikanischen Holzkohlen-Roheisensorten auf. Diese Holzkohlenroheisen werden in zwei Klassen geteilt:

Digitized by Google

1. kalt erblasene Roheisen, hergestellt in kleinen Oefen mit vier bis acht tons Tagesleistung unter Verwendung kalten Windes;

2. warm erblasene Roheisen, die mit Wind von 260 bis 480° C. erblasen sind.

Kalt erblasenes Holzkohlenroheisen: Dieses Eisen wird vor allem für Hartgußwalzen verwendet und wird außerhalb der Lake Superior-Region wie folgt eingeteilt:

Nr. 1: höchster Siliziumgehalt, niedrigster Schwefelgehalt, Bruch wie bei Nr. 3 Koksroheisen;

Nr. 2: Bruch wie Stahlroheisen, Stärke der weißen Härtungskruste $^1/_8$" (etwa 3 mm), wenn in Kokille gegossen;

Nr. 3: Stärke der weißen Härtungskruste $^1/_4$" (etwa 6 mm);

Nr. 4: Härtung $^3/_8$" bis $^3/_4$" (9 bis etwa 18 mm);

Nr. 5: Härtung $^3/_4$" bis $1^1/_2$" (18 bis 36 mm), mit stark meliertem Bruchaussehen;

Nr. 6: ganz weiß mit nur gebundenem Kohlenstoff.

Warm erblasene Holzkohlenroheisen: Diese Eisensorten werden besonders zum Guß von Wagenrädern, als Zusatz zu Maschinenguß bei hohen Festigkeitsansprüchen und zum Walzenguß verwendet. Außerhalb der Lake Superior-Region werden diese Roheisensorten wie folgt eingeteilt:

Nr. 1: höchster Siliziumgehalt, niedrigster Schwefelgehalt, Bruchaussehen wie Koksroheisen Nr. 2;

Nr. 2: Bruchaussehen wie Koksroheisen Nr. 3;

Nr. 3: Bruchaussehen ähnlich dem des Stahlroheisens;

Nr. 4: Härtung etwa $^1/_4$" (etwa 6 mm) wenn in Kokille gegossen;

Nr. 5: Härtung $^1/_4$ bis $^3/_4$" (etwa 6 bis 18 mm).

Nr. 6: Härtung etwa $^3/_4$ bis $1^1/_2$" (etwa 18 bis 36 mm) mit meliertem Bruch, wenn die Masseln in Sand gegossen werden;

Nr. 7: Bruch weiß, aller Kohlenstoff gebunden.

Die Holzkohlenroheisen vom Lake Superior-Distrikt werden nach Analyse und nicht nach dem Bruch beurteilt und wie folgt eingeteilt:

	Silizium			Stärke der weißen Härtungskruste
	Durchschnitt %	Minimum %	Maximum %	
A Scotch	2,50	2,38	2,62	—
B Scotch	2,25	2,13	2,37	—
C Scotch	2,00	1,88	2,13	—
Low 1 . .	1,75	1,63	1,87	—
High 1 .	1,50	1,38	1,62	—
Low 2 . .	1,25	1,13	1,37	—
High 2 .	1,00	0,88	1,12	—
Low 3 . .	0,75	0,63	0,87	Spur bis $^1/_4$" (6 mm)
High 3 .	0,56	0,50	0,62	$^1/_4$ bis $^3/_4$" (6 bis 15 mm)
Low 4 . .	0,44	0,38	0,50	$^3/_4$ bis 1" (15 bis 24 mm)
High 4 .	0,32	0,25	0,38	1 bis $1^1/_2$" (24 bis 36 mm)
Low 5 . .	0,20	0,15	0,25	schwach meliert
High 5 .	0,10	0,05	0,15	weiß meliert
Nr. 6 . .	0,00	0,00	0,05	weiß

Es sind die Durchschnittsgehalte an:

Phosphor	0,15	bis 0,22	%
Mangan	0,30	„ 0,70	„
Schwefel	Spur	„ 0,018	„

Die in den Vereinigten Staaten in Verwendung stehenden Koksarten werden wie folgt eingeteilt:

Gießereikoks. Derselbe wird von Oefen gewonnen, die 72 Stunden in Brand waren. Die Chargiertage sind Montag und Donnerstag, da Sonntags nicht an den Oefen gearbeitet wird. Dieser Koks ist hart und großstückig von glänzendem Aussehen und dient zum Kupolofenschmelzen und für schwere Schmiedearbeiten.

Ofenkoks. Dieser wird in 48 Stunden gargebrannt und dient als Hochofenkoks, seltener für Kupolofenbetrieb.

Standard Gießerei- und Ofenkoks. Der Schwefelgehalt dieser Kokssorte ist unter 1 %, und zwar je niedriger um so besser. Der Aschengehalt soll 13 % nicht übersteigen; je niedriger der Aschengehalt, desto besser die Qualität.

Schmelzkoks. Der Schwefelgehalt über 1,20 % macht ihn für Eisenschmelzen unbrauchbar, weshalb er für das Schmelzen anderer Metalle Verwendung findet.

Stock-, gelagerter Koks. Darunter versteht man auf dem Kokereihofe abgelagerten Koks. Bei guter Auswahl ist er ziemlich so gut wie frischer Koks, er hat aber meist durch das Stapeln und Verladen an Aussehen verloren.

Weicher oder Heizkoks (Jamb.) Derselbe entsteht an den Stellen des Ofens, die weniger gar brennen, so an den Ofentüren usw.

Gebrochener Koks, Knabbelkoks. Dieser wird eingeteilt nach Größe in: Eigröße (Egg), großstückigen Koks, kleinstückigen Heizkoks, Walnuß, $^7/_8$" Nuß, $^1/_2$" Nuß und Staub bezw. Klarkoks. Die größeren Sorten dienen zum Heizen und für Schmieden, die Nußsorten und der Klarkoks zu chemischen und zu den auch hier üblichen Zwecken.

Nach dieser Einteilung der Koksarten geht Kebler zu den Eisenlegierungen* über. Dieselben haben nicht alle dauernd praktischen Wert behalten und ist ihre Bezeichnung oft von der Willkür der Verfertiger teilweise abhängig. Die nicht in Amerika erzeugten Legierungen werden f. o. b. Waggon amerikanischen Seehafen gehandelt und richtet sich ihre Verzollung nach dem Analysenbefund eines fremden anerkannten Chemikers.

Ferroaluminium enthält meist 10 % Aluminium. Höherprozentige Sorten werden ebenfalls in der Eisen- und Stahlindustrie gebraucht, und gelten solche mit garantiert 99 % Aluminium als Nr. 1. Nr. 2 enthält garantiert über 90 % und keine für Eisen und Stahl schädlichen Beimengungen. Die Notierungen gelten f. d. *ft*.

S.-, A.-, M.-Legierungen sind solche aus Silizium, Aluminium, Mangan und Eisen. Die durchschnittliche Zusammensetzung ist: 8,01 % Si, 6,80 % Al, 8,39 % Mn, 0,075 % P.

Ferrochrom enthält üblich 60 bis 68 % Chrom. Es wird beurteilt nach der Einheit Chrom und Kohlenstoff und steigt im Werte mit Zunahme des Chrom-, und Abnahme des Kohlenstoffgehaltes. Diese Bestandteile müssen gewährleistet werden. Ferrochrom mit niedrigem Kohlenstoffgehalt wird als „mild" bezeichnet. Typische Analysen dafür sind:

	„Mild"	Gewöhnlich
Chrom	64,80 %	66,00 %
Eisen	33,43 „	21,91 „
Kohlenstoff	1,21 „	9,90 „
Silizium	0,29 „	1,40 „
Phosphor	0,027 „	0,07 „
Schwefel	0,02 „	0,22 „
Mangan	0,09 „	0,20 „
Kupfer	0,12 „	—
Aluminium	—	—

Das Ferrochrom wird tonsweise (2240 *ft*) gehandelt.

Ferromangan enthält über 40 % Mangan.

Standard Ferromangan wird nur mit garantiert 80 % oder darüber gehandelt, und zwar ebenfalls tonsweise. Eine Analyse englischen Ferromangans zeigt:

Mangan . .	80,50 %	Phosphor . .	0,23 %
Eisen . . .	11,50 „	Kohlenstoff .	6,78 „
Silizium . .	1,65 „	Schwefel . .	—

* Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 2 S. 41, Nr. 3 S. 82, Nr. 5 S. 149, Nr. 8 S. 255.

Digitized by Google

Ferromolybdän wird gehandelt nach ℔-Gehalt an Molybdän, ohne Rücksicht auf den Gehalt an anderen Beimengungen, und zwar wird bei Bestellung von 1 ℔ engl. Ferromolybdän von 80 % 1¼ ℔ der Legierung geliefert, so daß wirklich 1 ℔ Molybdän verkauft wird; der Ueberschuß an Gewicht wird auf die anderen Bestandteile gerechnet. Die Zusammensetzung ist etwa die folgende: 79,15 % Mo (garantiert), 17,55 % Fe, 3,24 % C, 0,028 % P, 0,021 % S.

Nickel. Gewöhnlich wird 99prozentiges Nickel in der Stahlindustrie verwendet und f. d. ℔ engl. notiert.

Ferronickel kommt mit 25, 35, 50 und 75 % Nickel in den Handel und enthält außer Nickel und Eisen noch etwa 0,85 % C, 0,25 % Si, 0,015 % S und 0,025 % P.

Ferrophosphor enthält über 10 % Phosphor, fremdländisches kommt mit garantiert etwa 22 bis 24 % Phosphor in den Handel und zeigt folgende Durchschnittsanalysenwerte: 21,40 % P, 75,03 % Fe, 0,70 % Mn, 1,63 % Si und 1,17 % C; amerikanisches wird garantiert zu 18 bis 22 % Phosphor, weniger als 0,05 % Schwefel und weniger als 0,50 % Mangan. Die Notierungen verstehen sich für die ton (2240 ℔).

Phosphormangan zeigt folgende Zusammensetzung: 65,00 % Mn, 25,00 % P, 7,00 % Fe, 2,00 % C und 1,00 % Si.

Silikospiegel enthält 17 bis 22 % Mangan und 6 bis 12 % Silizium. Als Standardwerte werden garantiert 18 bis 20 % Mangan und 9 bis 11 % Silizium (durchschnittlich 10 % Silizium). Die Notierungen verstehen sich für 1 ton. Als Durchschnittsanalyse wird folgende aufgeführt: 20,32 % Mn, 68,02 % Fe, 10,33 % Si, 1,26 % C, 0,07 % P.

Spezial-Hoch-Siliziumeisen enthält über 40 % Silizium und wird bis 50 % und auch 75 % garantiert geliefert. Die Notierungen verstehen sich für 1 ton und werden nach Einheiten Silizium bis 50 % zu 1,75 ₰, bis 75 % zu 2,50 ₰ bewertet. Eine Durchschnittsanalyse des ersteren zeigt: 49,90 % Si, 0,16 % Mn, 0,55 % C, 0,075 % P, 0,018 % S.

Bessemer-Ferrosilizium enthält 8 bis 16 % Silizium und wird für die Einheit mit 1 ₰ steigend bezw. fallend bewertet. Die Handelsnotierung versteht sich für 1 ton. Amerikanisches Bessemer-Ferrosilizium enthält garantiert 8 bis 16 % Silizium und nicht über 1,10 % Phosphor, sowie nicht über 0,05 % Schwefel. Das ausländische wird ohne garantierten Siliziumgehalt gehandelt und enthält nur sehr wenig Phosphor und Schwefel.

Ferronatrium enthält 25 % Natrium und ist garantiert frei von Kalzium und Kohlenstoff.

Spiegel oder Spiegeleisen enthält 10 bis 40 % Mangan. Als normal werden garantiert: 18 bis 22 % (durchschnittlich 20 %) Mangan, 0,10 % Phosphor oder weniger. Als Durchschnittsanalyse wird angegeben: 20,50 % Mn, 73,61 % Fe, 0,76 % Si, 5,18 % C, 0,002 % S, 0,055 % P. Notierungen verstehen sich für 1 ton.

Ferrotitan: Dasselbe wird f. d. ℔ gehandelt und enthält garantiert 10 bis 12 % Titan nach folgender Durchschnittsanalyse: 11,21 % Ti, 87,68 % Fe, 0,67 % C, 0,37 % Si, 0,04 % P, 0,03 % S.

Besonders hochtitanhaltige Legierungen werden ohne Rücksicht auf andere Bestandteile nur nach dem Titangehalt bewertet. Eine Durchschnittsanalyse ergibt: 51,30 % Ti, 44,18 % Fe, 2,82 % C, 0,08 % Mn, 1,12 % As, 0,047 % S, 0,021 % P, 0,41 % Al.

Ferrowolfram wird nach dem Wolframgehalt bewertet und nach ℔ notiert. Der Preis steigt mit zunehmendem Wolframgehalt und sinkt mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt. Nur Wolfram und Kohlenstoff werden beim Handel garantiert. Als Durchschnittswerte gelten:

Wolfram	85,47 %	61,20 %
Eisen	13,90 „	33,02 „
Kupfer	0,30 „	2,97 „
Silizium	0,13 „	0,47 „
Mangan	0,09 „	1,88 „
Aluminium . . .	0,00 „	0,31 „
Phosphor	0,019 „	0,03 „
Schwefel	0,025 „	0,03 „

Ferrovanadium wird nach Einheiten an Vanadiumgehalten f. d. ℔ gehandelt, z. B.: enthält eine Legierung 20 % Vanadium und kostet die Einheit 5 Cents, so kostet das ℔ dieser Legierung 1 ₰. Als Durchschnittsanalyse wird angegeben: 36,0 % Vd, 0,6 % Mn, 61,0 % Fe, 0,4 % C, 0,9 % Si, 0,8 % Al.

Diese Zusammenstellung gibt einen interessanten Einblick in die amerikanischen Handelsgebräuche für Eisen, Eisenlegierungen und Koks und dürfte für die deutschen Interessenten manches Wissenswerte bieten bezw. manche wünschenswerten Aufklärungen geben.

Ernst A. Schott.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Wichtige Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von Gaserzeugeranlagen bei Martinwerken.

Die von den HH. Wolff und Jaeger in ihren Ausführungen in dieser Zeitschrift* angegebenen Feuchtigkeitsgehalte der Gase von Wasserabschluß-Gaserzeugern stimmen mit den von mir gemachten Erfahrungen nicht überein. In einzelnen Sonderfällen, wie bei schwacher Betreibung der Gaserzeuger oder bei verminderter Dampfzufuhr, habe ich allerdings Werte erhalten, die nahe an 30 g f. d. cbm heranreichen. Diese können jedoch nicht in Betracht kommen, da sie den normalen, der Wirklichkeit entsprechenden Betriebsbedingungen nicht entsprechen. Meine unter diesen Verhältnissen d. h. bei voller Belastung der einzelnen Gaserzeuger gemachten Feststellungen, die sich auf eine recht stattliche Anzahl von Untersuchungen stützen, lassen vielmehr ein Schwanken der Feuchtigkeitsgehalte der Gase zwischen 50 bis 100 g f. d. cbm erkennen. In Einzelfällen steigen diese Werte sogar über 100 g. Vorstehende Angaben beziehen sich allerdings auf die Verwendung von Saarkohle, doch glaube ich nicht, daß der Betrieb mit westfälischer Kohle wesentliche Unterschiede bedingt.

Eigentümlich erscheint mir die im weiteren Verlauf seiner Ausführungen ausgesprochene Ansicht des Hrn. Wolff, daß das Wasser aus dem Abschlußbehälter nicht in nennenswerten Mengen

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 31 S. 1105 u. ff.

Digitized by Google

verdampfe und in das Gas übergehe. Das Aufsteigen des Wassers wird in einer von der Firma Ehrhardt & Schmer in Saarbrücken herausgegebenen Broschüre „Generatoren Patent Morgan für jede Kohle“ ganz besonders mit den Worten hervorgehoben: „Die Aschenschicht saugt sich selbsttätig bis zu einer gewissen Höhe voll Wasser“ (Seite 9). Auf Seite 10 ist dann zu lesen: „Gleichzeitig wird durch das aufsteigende Wasser die Schlacke vollständig gelockert, so daß sie zu Sand und kleinen Stücken zerfällt“. Diese Angaben sind doch sicherlich auf Grund eingehender und sorgfältiger Beobachtungen veröffentlicht. Wie deckt sich aber nun die Ansicht des Hrn. Wolff mit den seitens seiner Firma gemachten und in erwähnter Broschüre veröffentlichten Erfahrungen? Die Verdampfung des Wassers ist, wie ich öfter festzustellen Gelegenheit hatte, verhältnismäßig groß. Allerdings habe ich diese Beobachtung nicht wie Hr. Wolff an einem Gaserzeuger gemacht, der versuchsweise ohne Dampfzuführung betrieben wurde. Die auf solche Weise erzielten Ergebnisse können keine maßgebenden sein, da sie einem normalen Betriebe nicht entsprechen. Ein Wasserabschluß-Generator, der, wenn auch nur für kurze Zeit, ausschließlich mit Luft betrieben wird, verschlackt überraschend schnell. Die Aschenzone wächst dadurch bedeutend, und die Entfernung der entstehenden starken Schlackenbildungen und Ansätze wird wegen der schweren Feuerzugänglichkeit des Gaserzeugers fast zu einem Ding der Unmöglichkeit. Der untere Teil des Gaserzeugers wird allmählich kälter, so daß unter diesen Umständen allerdings nicht mehr von einem nennenswerten Verdampfen des Wassers im Abschlußbecken die Rede sein kann. Würde Hr. Wolff seine diesbezüglichen Versuche an einem in normalem Betrieb stehenden Generator wiederholen, so würde er zweifellos zu anderen Ergebnissen kommen.

Wie Hr. Wolff aus den gleichen Wasserstoffgehalten der Drehrost- und Wasserabschluß-Gaserzeuger auf einen gleich großen Feuchtigkeitsgehalt der in diesen beiden Gaserzeugertypen erzeugten Gase schließen kann, ist mir unverständlich. Meines Erachtens ist dies selbst bei dem Gase ein und desselben Gaserzeugerssystems ziemlich gewagt, da es wohl kaum Momente gibt, wo die Gaserzeugung tatsächlich unter genau gleichen Bedingungen vor sich geht. Einen Vergleich der Feuchtigkeitsgehalte von Gasen zweier grundsätzlich völlig voneinander abweichenden Gaserzeugersysteme halte ich für ganz verfehlt, da in diesem Falle von gleichen Verhältnissen doch nicht im entferntesten die Rede sein kann.

Meine mit der mechanischen Morgan-Beschickung gemachten Erfahrungen können mich nicht sehr für dieselbe einnehmen und halte ich derartige Apparate für Generatoren schon im Grundsatz für verfehlte Einrichtungen. Eine selbsttätige Beschickung der in Deutschland zumeist verwendeten Förderkohle mit 20 und mehr Prozent Staub ist einer periodischen gegenüber ein großer Fehler, wie aus folgenden Erwägungen hervorgehen dürfte. Durch eine kontinuierliche Beschickung wird der Wassergehalt der Kohle in gleichmäßiger Weise an den abziehenden Gasstrom abgegeben, wodurch dessen Temperatur bedeutend herabgedrückt und sein Feuchtigkeitsgehalt vermehrt wird. Es läßt sich dies besonders gut bei sehr feucht angelieferten Kohlen beobachten. Bei periodischer Beschickung dagegen wird die Feuchtigkeit der auf einmal aufgegebenen Kohlenmenge in ganz kurzer Zeit verdampft, wodurch den Gasen allerdings für den Augenblick reichliche Mengen Wasserdampf zugeführt werden. Nach der Verdampfung aber bleibt das Gas verhältnismäßig trocken, wird heißer und enthält nur so viel unzersetzten Wasserdampf, als dem jeweiligen Gang der Gaserzeuger entspricht. Die kontinuierlichen Beschickungsvorrichtungen erfüllen häufig ihre Aufgabe nur in mangelhafter Weise. Sie sollen eine fortwährende Brennstoffaufgabe vermitteln, versagen aber sehr oft. Es stellen sich viele Unzuträglichkeiten ein, wenn die Kohlen zu naß, zu grobstückig oder zu fein angeliefert werden. Es treten leicht Verstopfungen in den Trichtern ein, die Veranlassung zu Betriebsstörungen geben. Weiterhin sind die ganzen Vorrichtungen nicht als selbsttätig wirkende anzuerkennen, da sie, wie jeder andere gewöhnliche Fülltrichter, von der Bedienungsmannschaft abhängig sind. Die einzelnen Teile sind nicht betriebssicher genug, einer schnellen Abnutzung und daher häufigen Reparaturen unterworfen. Die mit Wasserkühlung versehenen Unterteile und Grundplatten sind zu verwerfen. Sie wirken kühlend auf das erzeugte Gas und begünstigen die Rußbildung. Außerdem erhalten sie, da sie bedeutenden Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, sehr leicht Risse, welche dem Kühlwasser den Eintritt in das Innere des Gaserzeugers vermitteln und aus dem Gaserzeuger einen Dampferzeuger werden lassen. Eine große Gefahr liegt ferner darin, daß die kontinuierlich arbeitenden Beschickungsvorrichtungen die Staub- und Rußbildung in geradezu beängstigender Weise erhöhen. Dadurch, daß die Kohle fortwährend in ganz geringen Mengen in den Gaserzeuger hineingestreut wird, werden die feineren Kohleteilchen naturgemäß von dem entgegenströmenden Gasstrom entführt und lagern sich in den Rußfängen, Abzugs- und Sammelkanälen sowie in den Kammern ab und führen nicht selten in überraschend kurzer Zeit eine völlige Verstopfung derselben herbei. So mußten die Gasabzugskanäle der in Rede stehenden Gaserzeugeranlage, welche die Gaserzeuger mit dem Hauptkanal verbanden, neben

Digitized by Google

der sonntäglichen Reinigung wöchentlich mindestens zweimal gereinigt werden, was natürlich jedesmal nicht ohne eine, wenn auch nur kurze Zeit dauernde Betriebsunterbrechung möglich war. Die dicht hinter den Generatoren eingebauten Rußfänge fand man regelmäßig bei ihrer alle acht Tage vorgenommenen Reinigung bis oben gefüllt, während sich in den Rußfängen der neben den Wasserabschluß-Generatoren aufgestellten Treppenrost-Generatoren, die mit periodischer Beschickung betrieben wurden, jedesmal nur ganz geringe Mengen Ruß abgesetzt hatten, ein Umstand, der die Ueberlegenheit einer periodischen Beschickung im Vergleich zu einer kontinuierlichen auch in diesem Punkte deutlich genug erkennen läßt. Welche großen Unzuträglichkeiten diese außerordentlich starke Staub- und Rußbildung für die ganze Ofenanlage im Gefolge haben kann, darauf glaube ich wohl nicht besonders hinweisen zu müssen. —

Die überaus günstigen Resultate, die Herr Jaeger mit seinen Gaserzeugern erzielt hat, stehen im Gegensatz zu meinen ferneren Beobachtungen. Hrn. Jaeger sind Schlackenversetzungen usw. unbekannt. Ich möchte dabei nur auf die Tatsache hinweisen, daß bei fast sämtlichen Wasserabschluß-Generatoren, die ich bisher zu sehen die Gelegenheit hatte, der zum Teil in das abschließende Wasserbecken tauchende gußeiserne Mantel gesprungen war. Woher kommt das? Durch störende Schlackenbildung, die wegen der Unzugänglichkeit des Generators nicht leicht und schnell genug entfernt werden kann, bleibt die Beschickung hängen. Bei dem Versuch, die angesetzte Schlacke herunterzustoßen, kommt es dann nur zu leicht vor, daß glühende Koks- und Kohlenstücke in die durch Wegschaufeln der Asche gebildeten Hohlräume hinunterstürzen. Der Gußring wird einseitig glühend, erhält Spannungen und springt. Daß diese Vorgänge keinen günstigen Einfluß auf den Vergasungsprozeß ausüben und nicht dazu beitragen, die Güte des Gases zu erhöhen, ist selbstverständlich. Von einer wirtschaftlichen Ausnutzung der Brennstoffe im Wasserabschluß-Generator kann überhaupt nicht die Rede sein, weil ein an Brennstoffrückständen arme Asche nur durch reichlichen Dampfzusatz erzielt werden kann. Dann aber enthält das Gas infolge des hierdurch entstehenden kalten Generatorganges reichliche Mengen von Kohlensäure und Wasser. Will man aber ein qualitativ besseres Gas erzeugen, so ist wegen der hiermit Hand in Hand gehenden Schlacken- und Hohlraumbildung die Asche reichlich mit brennbaren Bestandteilen durchsetzt. Die Bedienung der Wasserabschluß-Generatoren erfordert wegen der geringen Feuerzugänglichkeit eine größere Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit als die der Rostgeneratoren, von den sich immer mehr einbürgernden Drehrostgeneratoren ganz abgesehen. Auch hat die Praxis zur Genüge gelehrt, daß durch die sogenannten selbsttätigen Beschickungsvorrichtungen nicht nur keine Lohnersparnisse erzielt werden, sondern daß diese Generatoren bedeutend mehr Bedienungsmannschaften erfordern, als alle anderen Systeme, und zwar unter anderem deshalb, weil die Beschickungsvorrichtungen allein schon eine gewissenhafte und zeitraubende Wartung nötig haben. Hierzu kommt noch, daß zur Vermeidung des Zusammenbackens der Schlacken fortgesetzt geschürt werden muß, was natürlich auch bedeutende Gasverluste zur Folge hat.

Peine, Ende Juli 1908.

Dipl.-Ing. *H. Küppers.*

* * *

Hr. Küppers berichtet, daß er im Gas von Wasserabschluß-Gaserzeugern einen Feuchtigkeitsgehalt von vereinzelt 30 g, im allgemeinen von 50 bis 100 g und mehr gefunden habe. Herr Küppers hat, soviel ich weiß, seine Messungen an den ersten Morgan-Gaserzeugern in Europa gemacht, als Erfahrungen mit deutschen Kohlen noch nicht vorlagen. Daß so große Unterschiede im Feuchtigkeitsgehalt bei gleichen Kohlensorten an derselben Gaserzeuger-Anlage gefunden wurden, beweist doch nur, wie unrichtig es ist, zu behaupten, daß ein bestimmtes Gaserzeugersystem ein Gas von bestimmter Feuchtigkeit erzeuge. Bestätigt wird dies durch die Tatsache, daß die später von anderer Seite gemachten Untersuchungen auf demselben Werk ganz andere Ursachen für die Feuchtigkeit des Gases ergaben und daß heute dieselbe Anlage, durch mehrere weitere Wasserabschluß-Gaserzeuger vergrößert, einwandfrei arbeitet.

Im übrigen sind die Unterschiede in den verschiedenen im Verlauf der Erörterung gemachten Angaben bezüglich des Wassergehaltes meines Erachtens ein Beweis, daß die Feuchtigkeit des Gases lediglich von der Betriebsführung abhängt.

Was die Verdampfung des Wassers aus dem Abschlußbehälter betrifft, so ist bisher leider keine Zahl genannt worden. Eine einfache Messung des zu- und abfließenden Wassers, wie sie Herr Küppers für genügend zu halten scheint, ergibt, wenn nicht gerade das Feuer vorschriftswidrig tief gehalten wird, nur wenige Liter in der Stunde. Daß bei solchen Versuchen, richtigen und normalen Betrieb vorausgesetzt, überhaupt große Verdampfung festgestellt werden konnte, muß ich bezweifeln. Die geringe aus solchen Messungen bestimmbare Wassermenge verschwindet vollständig gegen die Dampfmenge von mehreren Hundert Kilogramm, die z. B. ein Drehrost-Gaserzeuger stündlich braucht und die größtenteils kondensiert.

Weil mir dies aus zahlreichen Versuchen bekannt war (wie auch die Veröffentlichungen

Digitized by Google

von Dr.-Ing. Quasebart* bestätigen), glaube ich die einfache Wassermessung als ungenau ansehen zu müssen, und habe sie deshalb gar nicht erwähnt. Ich habe nun den geschilderten Versuch gemacht, an einem im normalen Betrieb befindlichen Gaserzeuger zeitweise den Dampf abzusperren und zu beobachten, wieviel Wasser dann verdampft. Daß bei solchem Betrieb der Apparat nach einer gewissen Zeit verschlacken muß und daß infolgedessen ein solcher Versuch nur an einer für Versuchszwecke zur Verfügung stehenden Anlage gemacht werden kann, ist selbstverständlich. In dieser Hinsicht bin ich wohl mißverstanden worden. Uebrigens ist meine Ansicht, daß die Verdampfung aus dem Abschlußbehälter im normalen Betrieb nicht wesentlich ist, durch inzwischen gemachte Messungen bestätigt worden. Ich hoffe, daß demnächst darüber Zahlen veröffentlicht werden, die einen Vergleich beider Systeme ermöglichen.

Auf die bekannten Vorwürfe gegen Beschickungsapparate gehe ich nicht ein. Ich bemerke nur, daß z. B. die Beobachtungen des Hrn. Küppers an Ausführungen gemacht wurden, die heute als veraltet bezeichnet werden müssen. Sie haben mit dem System ebensowenig etwas zu tun, wie die vorläufig bei Drehrost-Gaserzeugern noch sehr häufig vorkommenden Brüche von Schnecken, Zahnkranz, Antrieb usw. ein Grund sind, dieses System grundsätzlich zu verwerfen.

Ich glaube, daß mir bezüglich der beiden in Frage stehenden Gaserzeugersysteme weit umfangreichere und mannigfaltigere Betriebsergebnisse zur Verfügung stehen, als Hrn. Küppers.

So wenig ich den Drehrost-Gaserzeuger grundsätzlich verwerfe, ebenso sicher bin ich überzeugt, daß es wegen der sehr hohen Anlagekosten, der sehr sorgfältigen Wartung und des hohen Wasserverbrauches einer sehr eingehenden Prüfung bedarf, um festzustellen, in welchen Fällen Drehrost-Gaserzeuger angebracht und vor allem wirtschaftlich sind. —

So wünschenswert derartige Veröffentlichungen sind, so sehr ist es zu bedauern, daß kaum irgendwelche praktischen Zahlen in denselben bekannt gegeben wurden. Ich hoffe jedoch, bald Gelegenheit zu haben, vergleichende Zahlen über beide Systeme mitteilen zu können.

Mülheim a. d. Ruhr, im September 1908.

O. Wolff.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 36 S. 1300.

Zu den Mitteilungen des Hrn. Küppers, daß er mit dem Morgan-Gaserzeuger befriedigende Resultate nicht habe erzielen können, bemerke ich folgendes: Ich habe in den letzten Tagen zusammen mit unserem Chef-Chemiker, Herrn H. Becker, noch einmal Versuche gemacht und folgende Ergebnisse erhalten:

		Wassergehalt in g f. d. cbm	Vergasung des Gaserzeugers in 24 Stunden kg
15. September	vorm. . . .	27	12 400
	nachm. . . .	30	
16. „	vorm. . . .	31	12 750
	nachm. . . .	34	
17. „	vorm. . . .	36	13 450
	nachm. . . .	38	
18. „	vorm. . . .	38	9 600*
	nachm. . . .	38	
19. „	vorm. . . .	38	13 860
	nachm. . . .	37	

Der im Vergleich zu früher etwas höhere Wassergehalt erklärt sich wohl daraus, daß wir jetzt eine viel feinere Kohle verarbeiten. Außerdem hatte es in der Nacht vom 15. zum 16. d. M. stark geregnet. Der Kohlensäuregehalt des Gases, der fortlaufend durch einen Adosapparat registriert wurde, hielt sich zwischen 4 und 5 %. Die Schlacke ließ sich leicht entfernen.

Hrn. Küppers' Ansicht, daß es ein Vorteil des Gaserzeugers mit periodischer Beschickung sei, den Wassergehalt der Kohle in kurzer Zeit zu verdampfen, während er bei der kontinuierlichen Beschickung gleichmäßig verdampft werde, kann ich mich nicht anschließen. Es ist auch ein Irrtum, wenn er annimmt, daß das Springen der gußeisernen Wasserabschlußmäntel nur auf störende Schlackenbildungen zurückzuführen sei. Wird durch Unachtsamkeit zu viel Asche aus dem Gaserzeuger genommen, so sinkt das Feuer zu tief herunter, und der Gußrand wird heiß. Unsere Morgan-Gaserzeuger arbeiten wirtschaftlich. Das Gas ist gut und die Asche vollkommen ausgebrannt.

Ich stimme Hrn. Küppers zu, wenn er sagt, es gehöre zu ihrem Betrieb eine größere Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit, als zu dem der Rostgaserzeuger, dafür ist aber auch die Ausnutzung der Brennstoffe eine wesentlich bessere.

Hörde, September 1908.

C. Jaeger.

* Der Gaserzeuger stand kurze Zeit für die wöchentlich einmal stattfindende Reinigung des Gasabzugrohres.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen. *

15. Oktober 1908. Kl. 10a, J 9862. Beschickungsvorrichtung für Koksöfen. William John Jenkins, Ketford, England.

Kl. 49e, M 33876. Schmiedehammer zum Ausführen eines ziehenden Schlages. Jakob Merk-Stückelberger und Johann Huemayer, Frauenfeld, Kt. Thurgau, Schweiz; Priorität der Anmeldung in der Schweiz.

Kl. 49f, C 15943. Verfahren zum Autogenschweißen von Schienen, Trägern, insbesondere Eisenbahnschienen. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Kl. 49h, A 14668. Elektrische Kettenschweißmaschine zum Schweißen von Ketten aus U-förmigen Kettengliederhälften. American Electric Chain Company, Newark, New Jersey, V. St. A.

19. Oktober 1908. Kl. 7a, H 43866. Hebetisch für Walzwerke; Zus. zum Pat. 199523. Otto Horn, Friedrich-Wilhelms-Hütte, Sieg.

Kl. 7b, A 15047. Vorrichtung zum Abstützen der Matrize an Strangpressen. Wiland Astfalck, Tegel b. Berlin.

Kl. 24c, B 48122. Gaserzeugungsofen mit senkrechten Retorten oder Kammern. Christian Bolz, Budapest.

Kl. 24e, J 9899. Vorrichtung zum Trocknen, Entgasen und Vergasen von festem Brennstoff, bei der der letztere in einem oberhalb des Vergasers liegenden, fächerartig durchbrochenen Schacht getrocknet und entgast wird. Asmus Jabs, Zürich.

Kl. 31b, L 26104. Einstellvorrichtung für den Schablonen- oder Modellhalter an Schablonenformmaschinen. H. Alban Ludwig, Chemnitz, Fürstenstraße 21.

Kl. 31b, Sch 30487. Verbundformmaschine für die Herstellung von Formen für Hohlkörper. Oscar Schölch, Berlin, Amsterdamerstr. 21.

Kl. 31c, Sch 29349. Vorrichtung zum Festhalten der Gießpfannen oder Tiegel an den Trageisen mit gegen den Tiegel federnden Bügelsegmenten. Richard Schmidt, Magdeburg-N., Lübeckerstr. 96.

Gebrauchsmustereintragungen.

19. Oktober 1908. Kl. 7b, Nr. 352904. Muffenrohr mit verstärkter Muffe. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 24c, Nr. 353147. Kammergitterstein für Regenerativöfen. Albin Ruppert jr., Düsseldorf, Bahnstraße 65.

Kl. 24f, Nr. 352782. Durch Düsen verbesserter Sechskanthohlrost. Paul Greulich, Berlin, Franzstr. 2.

Kl. 24f, Nr. 353099. Schwenkbare Stau- und Abstreichplatte für Kettenrost-Feuerungen. Paul Engelhardt, Berlinerstr. 87, und Hans Weise, Treskowstr. 14, Tegel.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24e, Nr. 197038, vom 7. Dezember 1906, Zusatz zu Nr. 175832; vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 35 S. 1264. Deutsche Bauke-Gas Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Gaserzeugungsverfahren.*

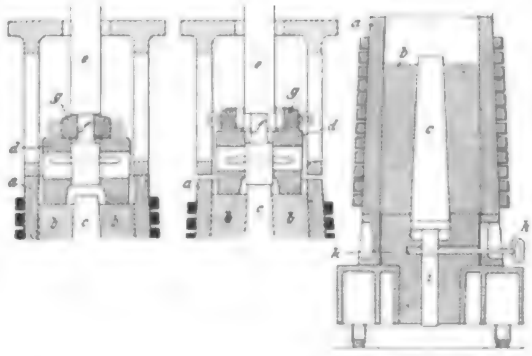
Nach dem Hauptpatent soll Generatorgas in der Weise erzeugt werden, daß in eine an sich zur Generatorgaserzeugung ungenügend hohe Brennstoffschicht kohlenstoffhaltige Gase oder Dämpfe, die mit Luft und eventuell mit Wasserdampf gemischt sind, eingeblasen werden.

Es hat sich herausgestellt, daß in bezug auf die Gleichmäßigkeit der Gaszusammensetzung, auf Teerfreiheit und hohe Ausbeute die besten Resultate dann erzielt werden, wenn man den Luftzutritt durch den Rost vollkommen verhindert und das für den Betrieb notwendige gesamte Luftquantum in inniger Mischung mit den kohlenstoffhaltigen Gasen oder Dämpfen in den Generator einführt.

Kl. 31c, Nr. 194412, vom 8. Januar 1907. Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Hamborn, Rhld. *Presse zur Erzeugung dichter Hohlblöcke durch Pressen in verjüngter Blockform über verjüngtem, gegen den beweglichen Boden der Form verschiebbarem Dorne.*

Die Erfindung bezieht sich auf eine Presse zum Verdichten von Hohlblöcken in der Gußform mittels eines unteren Preßkolbens und eines oberen Gegendruck- und Ausstoßstempels und bezweckt, das Ausstoßen des Dornes nach beendeter Pressung möglichst rasch zu verrichten.

Es bedeutet *a* den oberen Teil der Blockform, *b* den gegossenen Block, *c* den Dorn, *d* den Preßkopf und *e* die obere Kolbenstange. Diese besitzt eine Einschnürung *f*, die von einer zweiteiligen Klemmhülse *g* umfaßt werden kann. In dieser Stellung wirkt die Kolbenstange *e* auf den Preßkopf *d* und damit auch als Gegenhalter auf den Hohlblock *b*.



Wird hingegen die Kolbenstange *e* nach beendeter Pressung etwas angehoben und die Klemmhülse geöffnet, so wirkt der erneut niedergehende Kolben nicht mehr auf den Block, sondern nunmehr auf den Dorn *c*, den er aus dem Block drückt.

Statt dieser Einrichtung kann die obere Kolbenstange *e* auch hohl ausgeführt und durch sie eine zweite, mit einem besonderen Druckzylinder versehene Kolbenstange geführt sein, die nach beendeter Pressung niedergeht und den Dorn ausdrückt.

Der Dorn *c* wird beim Gießen in einer unteren, durch den Riegel *h* bestimmten Stellung gehalten, wobei das untere Ende seiner Kolbenstange *i* aus dem beweglichen Boden *k* herausragt. Geht nun der untere (nicht gezeichnete) Preßkolben hoch, so trifft er zunächst nur auf die Dornkolbenstange *i* und drückt so vorläufig nur den Dorn *c* in dem Block hoch; dann erst gehen beide Teile (Boden *i* und Dorn *c*) gemeinsam hoch und verdichten den Block. Der Riegel *h* kann nach Anheben des Dornes *c* leicht herausgezogen werden und wird so dem Dorn *c* bei seinem späteren Ausdrücken ein Herabsinken in seine tiefste Stellung ermöglicht.

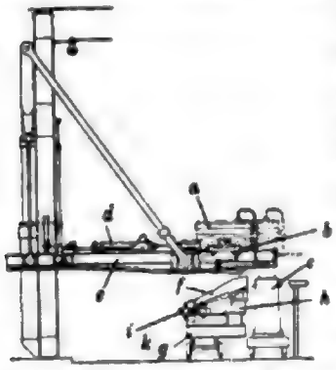
* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Digitized by Google

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

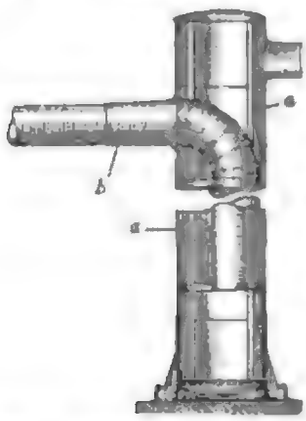
Nr. 862 364. Idois R. Williams in Lorain, Ohio. *Gießeinrichtung.*

Erfinder schlägt vor, den häufig beim Gießen von Blöcken in der Gießpfanne übrig bleibenden Rest von Flußstahl in besondere Gießformen einzufüllen und so in eine Form zu bringen, in der er sich leicht wieder einschmelzen läßt. Der die Gießpfanne *a* gewöhnlicher Konstruktion tragende Wagen *b* kann auf dem Ausleger *c* mittels des hydraulischen Zylinders *d* sowohl über die Blockformen *e* als auch über eine Gießrinne *f* gefahren werden. Letztere ist auf einem Wagen *g* so angeordnet, daß sie mit ihrem oberen Ende in dem Lager *h* drehbar ist und mit ihrem Ausguß über eine Reihe von Formen gedreht werden kann, die in einer Platte *i* kreisbogenförmig angebracht sind. Diese Formenplatte ist mittels zweier seitlicher Rollen *k* auf dem Wagengestell *g* drehbar gelagert. Bleibt nun nach dem Füllen der Blockformen *e* in der Pfanne *a* noch ein Rest Metall zurück, so wird die Pfanne über die Rinne *f* gefahren und durch entsprechendes Drehen der Rinne das Metall auf die Formen *i* verteilt. Diese können dann später durch Kippen entleert werden.



Nr. 868 416. James W. Deetrick in Youngstown, Ohio. *Gebläsewindleitung.*

Die Erfindung soll die durch die Gebläsemaschinen in den Leitungen hervorgerufenen Windstöße, die häufig zu unangenehmen Erschütterungen der Leitungen Veranlassung geben, unschädlich machen. In die Leitung ist ein senkrechtes weites Rohr *a* eingeschaltet, welches mit seinem unteren Ende auf dem Boden montiert ist. In dieses mündet das von der Gebläsemaschine kommende Windrohr *b* ein und reicht mit seiner Mündung fast bis zum Boden des Rohres *a*. Am oberen Ende ist die weitere Gebläseleitung angeschlossen. Die Windstöße werden teils von dem festen Fundament aufgenommen, teils auch durch den bedeutenden Inhalt des Rohres *a* aufgehoben.



Nr. 874 391. Harry O. Chute in Cleveland, Ohio. *Stahlgewinnungsverfahren.*

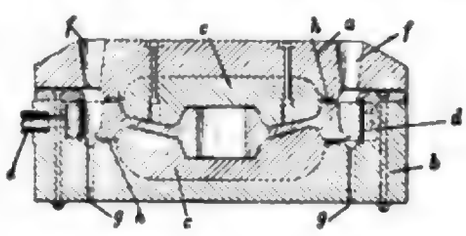
Es handelt sich darum, solche minderwertigen Eisenerze auf ihren Eisengehalt zu verarbeiten, die bei heißem Hochofengang infolge ihres Siliziumgehaltes sich nicht leicht im basischen Ofen verarbeiten lassen und bei kaltem Hochofengang einen hohen Schwefelgehalt aufweisen. Bei möglichst heißem Ofengang wird aus diesem minderwertigen Erz, mangan- und phosphorhaltigen Hüttenprodukten, die beide im Verlaufe des Frischverfahrens gewonnen werden, und so viel Kalk, daß eine basische Schlacke entsteht, ein stark überhitztes Roheisen erschmolzen, das fast frei von Schwefel, hingegen reich an Silizium und Phosphor und praktisch mit Kohlenstoff gesättigt ist. Auf dieses überhitzte Roheisen wird bei seinem Austritt aus dem Hochofen und während es durch eine zweckmäßig abgedeckte Rinne fließt, Eisenoxyd aufgegeben. Das vorhandene Silizium wird dadurch unter großer Wärmeentwicklung sehr energisch verbrannt, desgleichen das vorhandene Mangan. Die entstehende Schlacke wird durch in die Rinne eingebaute Schlackenabscheider stetig abgeschieden und in den Hochofen zurückgegeben.

Das nunmehr in der Hauptsache nur noch Kohlenstoff und Phosphor enthaltende leichtflüssige Eisen wird in einen mit Regenerativgasfeuerung versehenen Herdofen oder dergl. geleitet, in dem es auf der nötigen Temperatur erhalten wird und mit Eisenoxyd weiter behandelt werden kann.

Es wird dann nach Bedarf in einen basischen Herdofen abgelassen, in dem es in üblicher Weise entkohlt und entphosphort und fertig gemacht wird. Die fallende Schlacke kann gleichfalls in den Hochofen zurückgegeben werden.

Nr. 871 932. John M. Hansen in Pittsburg, Pa. *Verfahren und Vorrichtung zum Härten von Radkränzen.*

Das Rad, dessen Laufkranz durch Ablöschen gehärtet werden soll, wird glühend in einen aus dem Oberteil *a* und dem Unterteil *b* bestehenden Behälter eingelegt, in dem die Radnabe und die Speichen des



Rades von feuerfester Masse *c* eingeschlossen sind, während die Lauffläche in einer Ringkammer frei liegt, die durch ein gelochtes Blech *d* in zwei Räume geteilt sind. In den äußeren Teil wird durch das Rohr *e* Kühlflüssigkeit eingeführt, die durch die Löcher des Bleches *d* gegen den glühenden Radkranz spritzt. Dampf und Flüssigkeit finden Austritt durch mehrere Oeffnungen *f* und *g*. Asbeststreifen *h* halten die Kühlflüssigkeit von den inneren Teilen des Rades zurück.

Nr. 878 691. Robert C. Totten in Pittsburg, Pa. *Hartgußeisen.*

Erfinder will gefunden haben, daß ein Zusatz von Nickel zu Gußeisen für Schalen- oder Hartguß dessen Eigenschaften wesentlich zu verbessern vermag. Nickel soll eine besondere Verwandtschaft zu dem gebundenen Kohlenstoff des Hartgußeisens haben. In geringen Mengen zugesetzt soll es die besonderen Eigenschaften des Hartgußeisens vermehren, insbesondere die Härte und Dehnbarkeit des Metalles. Es genügt, wenn dem Eisen so viel Prozent Nickel zugesetzt werden, als es Prozente an gebundenem Kohlenstoff hat. In größeren Mengen zugesetzt vermindert Nickel die Tiefe der Abschreckung des Hartgusses. Dies ist von besonderem Nutzen bei der Verwendung von Hartgußschrott, der bekanntlich bei seiner Wiederverwendung zu Hartguß eine abnorme Tiefe der Abschreckung zeigt, bröcklig und ohne wirkliche Härte ist. Ein genügend hoher Nickelzusatz verbessert diesen Schrott ganz wesentlich.

Nr. 881 036. Robert C. Totten in Pittsburg, Pa. *Hartgußeisen.*

Statt des teuren Holzkohleneisens, welches sich infolge seines hohen Gehaltes an gebundenem Kohlenstoff für Hart- oder Schalenguß eignet, soll Koksroheisen genommen werden, dem durch Zusatz von Siliziumkarbid (Karborund) die charakteristischen Eigenschaften des Holzkohlenroheisens gegeben werden sollen. Hierzu sind etwa 5 bis 7 % Karborund nötig. Das resultierende Eisen soll ein sehr feines Korn und große Festigkeit besitzen.

Digitized by Google

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-September 1908.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237e)*	5 741 185	2 375 004
Manganerze (237h)	258 399	1 599
Roheisen (777)	198 904	190 355
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843a, 843b)	108 204	117 168
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778a u. b, 779a u. b, 783e)	1 641	47 096
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780a u. b)	440	9 100
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782a, 783a—d)	4 763	3 891
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781a u. b, 782b, 783f u. g.)	7 107	45 201
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	6 683	323 721
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, U- und ⎍-Eisen) (785a)	693	214 976
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785b)	2 667	47 119
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785c)	2 631	46 525
Band-, Reifeisen (785d)	2 075	76 253
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785e)	13 044	299 305
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786a)	13 448	153 195
Feinbleche: wie vor. (786b u. c)	3 916	83 060
Verzinnte Bleche (788a)	25 198	182
Verzinkte Bleche (788b)	13	12 849
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788c)	104	2 921
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789a u. b, 790)	94	15 085
Draht, gewalzt oder gezogen (791a—c, 792a—e)	4 993	258 077
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793a u. b)	124	2 499
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794a u. b, 795a u. b)	10 017	83 651
Eisenbahnschienen (796a u. b)	232	262 704
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796c u. d)	78	43 875
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	478	59 829
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798a—d, 799a—f)	5 791	87 323
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799g)	2 408	24 099
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800a u. b)	423	46 233
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806a—c, 807)	659	5 128
Landwirtschaftliche Geräte (808a u. b, 809, 810, 816a u. b)	1 491	28 972
Werkzeuge (811a u. b, 812a u. b, 813a—e, 814a u. b, 815a—d, 836a)	1 182	14 257
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820a)	52	7 000
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821a u. b, 824a)	471	8 396
Schrauben, Niete usw. (820b u. c, 825e)	1 245	12 774
Achsen und Achsenteile (822, 823a u. b)	57	1 296
Wagenfedern (824b)	88	753
Drahtseile (825a)	188	8 333
Andere Drahtwaren (825b—d)	463	24 673
Drahtstifte (825f, 826a u. b, 827)	1 749	57 991
Haus- und Küchengeräte (828b u. c)	312	18 951
Ketten (829a u. b, 830)	2 844	2 322
Feine Messer, feine Scheren usw. (836b u. c)	77	2 666
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841a—c)	134	2 072
Alle übrigen Eisenwaren (816c u. d—819, 828a, 832—835, 836d u. e—840, 842)	1 613	33 638
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	623
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801a—d, 802—805)	1 102	20 904
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-September 1908	429 696	2 751 541
Maschinen „ „ „ „ „ „	63 342	271 908
Summe	493 038	3 023 449
Januar-September 1907: Eisen und Eisenwaren	600 063	2 569 880
Maschinen	72 713	242 849
Summe	672 776	2 812 729

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Digitized by Google

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.*

Ueber die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im September 1908, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	September 1908 t	August 1908 t
I. Gesamt-Erzeugung . .	1 441 702	1 381 588**
Arbeitstägl. Erzeugung	48 057	44 567**
II. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	948 450	911 405
Darunt. Ferromangan und Spiegeleisen .	9 081	15 171
	Am 1. Oktober 1908	Am 1. September 1908
III. Zahl der Hochöfen .	393	393
Davon im Feuer . .	188	179
	t	t
IV. Wochenleistungen der Hochöfen	343 332	318 122

* „The Iron Age" 1908, 8. Oktober, S. 1018.

** Endgültige Ziffer (vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 41 S. 1476).

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Schluß von Seite 1535.)

Arthur E. Pratt legt in einer ausführlichen Arbeit über

die zukünftige Entwicklung des Mischers und des Herdfrischverfahrens

seine Beobachtungen nieder über die Bestrebungen moderner Betriebsweise in Stahlwerken und schließt daran Vorschläge an, welche nach seinen Studien die logische Folge dieser Bestrebungen darstellen. —

Die Anwendung des Mischers erfolgt heute vornehmlich zur Erreichung folgender Zwecke: 1. um ein Umschmelzen zu ersparen; 2. um fortlaufend einen Bestand an Eisen von gleichmäßiger Zusammensetzung zu haben; 3. um in Sonderfällen eine Entschwefelung durch Anwendung hochmanganhaltigen Eisens zu erreichen; 4. in allen Fällen tritt zu der gleichförmigen Beschaffenheit des Mischerinhaltes noch eine gewisse Reinigung des Bades hinzu, aber dieser Umstand ist ein mehr zufälliger als ein beabsichtigter Zweck des Mischers. Man scheint sehr wenig getan zu haben, um diese natürliche reinigende Wirkung des Mischers zu fördern.*

Im ersten Abschnitt seines Vortrages bespricht Pratt die Entwicklung des Mischerverfahrens, auf die hier nur kurz eingegangen zu werden braucht. Die ersten Mischer hatten nur einen beschränkten Fassungsraum (Hörde 70 t, Edgar Thompson Works 80 t), während man diesen in den letzten Jahren immer mehr vergrößert hat, so daß heute Mischer von 300 t aufwärts als die gebräuchlichsten gelten. Mit der Steigerung des Inhaltes kamen gleichzeitig Aenderungen in konstruktiver Richtung. Während bei Mischern aufwärts von 150 bis 200 t Inhalt die Konverterform in Anwendung gewesen war, erwiesen sich für größere Mengen von Eisen Mischer von zylindrischer Form, die auf Rollen gelagert wurden, praktischer. Aus dieser zylindrischen Form entwickelte sich dann mehr und mehr eine Mischerform, die sich der eines modernen kippbaren Martinofens nähert. Pratt streift dann noch kurz die weiteren Modifikationen in der Mischerkonstruktion, z. B. die in Ebbw Vale benutzte und die von J. Kennedy in Amerika mehrfach angewandte.

Eine weitere Entwicklung stellt dann die Anwendung der Beheizung der Mischer dar. Der Vorteil dieser Beheizung, die alle Formen von der einfachen Oel- oder Gasdüse bis zur Anwendung von Heizköpfen ähnlich denen an Martinöfen durchlaufen hat, ist neben der Möglichkeit, einem Einfrieren des Bades vorzubeugen, der, daß man dem Bade Roheisen und Schrott direkt zuführen und in demselben, wenn nötig, niederschmelzen kann. Pratt erwähnt in dieser Beziehung einen Mischer in Clairton, der mit dem Zweck, 20 % Schrott schmelzen zu können, entworfen wurde. In solchen Fällen ist es aber üblich, sowohl das zur Heizung dienende Gas als auch die Luft zu regenerieren. Generatorgas wird zur Heizung allgemein benutzt, die Anwendung von Hochofengas ist vorgeschlagen* worden, während in Amerika vielfach Naturgas gebraucht wird. Pratt weist ferner noch kurz hin auf den 750 t-Mischer in Ebbw Vale,** der augenblicklich wohl der größte der Welt sei.*** Andere englische Werke wieder, z. B. das modern eingerichtete Cargo Fleet,† scheinen die konverterförmigen mittelgroßen Mischer zu bevorzugen.

Die Mischer wurden zunächst nur in Verbindung mit Konverterbetrieben benutzt; erst seit dem Jahre 1900 etwa begann man, mit flüssigem Einsatz bei Martinöfen zu arbeiten,†† und man hat in der Zwischenzeit dieses Arbeitsverfahren mehr entwickelt. Heute wird der Mischer in gleicher Weise für den Konverter und Martinofen herangezogen.

Die Aehnlichkeit zwischen einem modernen geheizten Mischer und einem kippbaren Martinofen ist sehr groß, und es ist überraschend, daß bei zwei so sehr ähnlichen „Oefen" der eine Fertigstahl ausbringt, und der andere nur als Sammelgefäß dient. Man kann fast behaupten, daß ein moderner Mischer tatsächlich ein kippbarer Martinofen ist, den man zur Ansammlung flüssigen Metalls benutzt.

* Verfasser befindet sich in einem Irrtum, wenn er meint, die Möglichkeit des Raffinierens des Roheisens in einem als kippbaren Martinofen gebauten Mischer, von der in seinen Ausführungen mehrfach die Rede ist, sei wenig bekannt oder angewandt. Nicht nur in zwei englischen Werken, sondern auch in deutschen und österreichischen Betrieben wird das Verfahren ausgeführt. *Die Red.*

* Die Heizung mit Hochofengas ist nicht nur vorgeschlagen, sie wird tatsächlich schon auf mehreren Werken angewandt. *Die Red.*

** „Engineering" 1905, 31. März, Bd. 79 S. 407.

*** Diese Annahme von Pratt ist nicht zutreffend. Ebbw Vale hat allerdings einen heizbaren Mischer, der 750 t halten soll. Einem Besucher des genannten Werkes wurde jedoch im vorigen Jahre mitgeteilt, daß die höchste Beschickung 500 t betragen habe. Es ist wohl anzunehmen, daß in der Zwischenzeit sich nichts in dieser Beziehung geändert hat. Es haben z. B. in Deutschland die Rheinischen Stahlwerke einen allerdings ungeheizten Mischer von 750 t in Betrieb, der tatsächlich jeden Sonntag gefüllt wird; der höchste Einsatz betrug 790 t. Auf der Gutehoffnungshütte ist ein Mischer im Bau, der sogar rd. 900 t Roheisen fassen soll. *Die Red.*

† „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 38 S. 1347 ff.

†† „Journal of the Iron and Steel Institute" 1900 Bd. I S. 22.

Digitized by Google

Im zweiten Teile der Arbeit spricht Pratt von der reinigenden Wirkung des Mischers und führt als Beleg, besonders für die Entschwefelung, hierfür die Ergebnisse der Arbeiten von Massenez* und Knaff** an, die in dieser Zeitschrift veröffentlicht worden sind. In neueren Mischern können unter günstigen Verhältnissen bis zu 70 % und mehr des Schwefels abgeschieden werden. So wird z. B. in einem gasgeheizten Mischer mit einem Eisen von ungefähr 0,8 % Mangan der Schwefel von durchschnittlich 0,14 % (einzelne Proben haben sogar 0,2 % Schwefel) auf 0,05 % heruntergebracht. Dies entspricht einer Entfernung von 64 % des vorhandenen Schwefels.

Das einzige andere Metalloid, das im Mischer in nennenswerter Weise beeinflußt wird, ist das Silizium. Aber erst in neueren Mischern, die mit oxydierender Flamme arbeiten, dürfte Silizium in erheblicherem Umfange abgeschieden worden und einer Entfernung von etwa 35 % oder mehr entsprechen. Ed. W. Richards*** hat in dieser Beziehung einige zahlenmäßige Angaben veröffentlicht.

In dem weiteren Abschnitt seiner Arbeit entwickelt Pratt seine Ansichten, wie die Nützlichkeit des Mischers in der Richtung einer erhöhten Reinigung des Bades erweitert werden kann. Obwohl in einzelnen Fällen heute eine viel größere Reinigung im Mischer, als es bei bisheriger Praxis der Fall war, stattfindet, so scheint doch, daß die damit verbundenen Vorteile noch nicht allgemein bekannt sind. Es dürfte sich daher verlohnen, dieser Frage eine eingehende Würdigung zuteil werden zu lassen und zu zeigen, daß der Mischer neben einer „mechanischen" Funktion (als Sammel- und Mischapparat zur Erreichung gleichmäßiger Zusammensetzung) eine gleich wichtige „chemische" Funktion hat, nämlich als Raffinationsapparat die beste Zusammensetzung des Metalls zur Umwandlung in Stahl zu gewährleisten. Die Zukunft des Mischers ist untrennbar mit der des Herdfrischverfahrens verknüpft, in welchem er, wenn seine chemische Funktion völlig entwickelt wird, berufen ist, eine wichtige und unentbehrliche Rolle zu spielen.

Pratt will die weitergehende Entfernung von Verunreinigungen im Mischer dadurch erreichen, daß in demselben stets eine Decke von basischer oxydierender Schlacke gehalten wird, zu der, wenn nötig, Zusätze von Kalziumchlorid, Flußspat usw. zur Erhöhung der Leichtflüssigkeit gemacht werden können. Die reinigende Wirkung einer solchen Schlacke ist schon lange bekannt, aber es blieb B. Talbot vorbehalten, ihre praktische Anwendung im gewöhnlichen Verfahren zu zeigen. Das Talbotsche kontinuierliche Verfahren bedeutet in seinen Grundzügen die Erzeugung von Stahl im Mischer. Pratt befürwortet die Anwendung dieser Grundzüge des Talbot-Verfahrens auf die gewöhnlichen Mischer, um regelmäßig ein „Normal-Material" zu erhalten, welches dann weiter nach einem der bekannten Verfahren zu behandeln wäre.

Da die durchschnittliche Zusammensetzung des Hochofeneisens in gewissem Grade abhängt von dem zur Umwandlung in Benutzung befindlichen Stahlerzeugungsverfahren, so wird zunächst die Wirkung der Mischerschlacke auf typisches Material für die vier Hauptverfahren betrachtet.

1. Bessemerverfahren. Die in Rede stehenden Vorschläge sind praktisch wertlos für dieses Verfahren, da das Silizium, das für die Durchführung desselben notwendig ist, zuerst abgeschieden würde.

2. Saures Herdverfahren. Die Entfernung eines Ueberschusses an Silizium im Mischer erscheint vorteilhaft, wobei gleichzeitig die geringen Gehalte an Schwefel und Phosphor gemindert werden können. Dadurch würde das Herdverfahren abgekürzt, weniger Eisen in die Schlacke gehen und das Erzeugnis schwefel- und phosphorfreier werden.

3. Thomasverfahren. Bei Behandlung hochphosphorhaltigen Materials im Mischer in der vorgesehenen Weise könnten Silizium und ein Teil des Mangans und Schwefels abgeschieden werden, ohne den Phosphor- und Kohlenstoffgehalt wesentlich zu berühren, wodurch sich die Blasezeit abkürzen und der Zusatz an Kalk verringern ließe. Natürlich dürfte diese Vorreinigung nicht so weit getrieben werden, daß die Wärmeentwicklung der Charge irgendwie Gefahr läuft. Durch Art und Menge der Mischerschlacke wäre die Reinigung zu regulieren. Das Verfahren würde besonders da anzuwenden sein, wo es sich um hochsilizium- und phosphorhaltiges Material handelt, das für den gewöhnlichen Thomasprozeß zu hoch siliziert ist.

4. Basisches Herdverfahren. Der Mischer soll für dieses Verfahren dazu dienen, den Siliziumgehalt völlig, den größten Teil Schwefel sowie Mangan und Phosphor zu entfernen, ohne den Kohlenstoffgehalt wesentlich zu verändern. Es würde ein sehr günstiges Material für das Martinverfahren sich ergeben, das damit in kürzerer Zeit durchgeführt werden könnte. Je mehr Phosphor bei der vorausgehenden Reinigung im Mischer abgeschieden wird, um so höherwertiger Stahl würde hergestellt werden können.*

Es soll also die Nützlichkeit des Mischers dadurch erweitert werden, daß in ihm schon das Material durch eine Vorreinigung geeigneter für das nachfolgende Fertigverfahren gemacht werden soll. Diese Reinigung ist in hohem Maße durch die Menge und die Qualität der Schlacke beeinflußbar. Da die Mischertemperatur verhältnismäßig niedrig ist, so wird der Kohlenstoffgehalt kaum geändert, bis die anderen Metalloide praktisch entfernt sind, obwohl im allgemeinen nicht beabsichtigt ist, das Verfahren so weit zu treiben. In jedem Falle wird eine Abnahme in den Metalloiden im Verhältnis zum Kohlenstoff erfolgen, was für das Herdofenverfahren immer nur erwünscht sein kann.

Pratt macht hier noch einen Vorschlag bezüglich Einschaltens eines Mischers hinter die Konverter zur Aufnahme des vorgeblasenen Materials mehrerer Konverter in einem Mischer, der in diesem Falle aber nur als Sammelgefäß dienen soll. Wir können diese Anregung als nicht unmittelbar zur Sache gehörig und von geringer praktischer Bedeutung übergehen.

An diese Betrachtungen schließt nun Pratt seine Anregungen für die zukünftige Gestaltung des Herdfrischverfahrens an zugleich mit Vorschlägen für ein neues Stahlerzeugungsverfahren. Verfasser geht von der Feststellung aus, daß in dem gewöhnlichen Herdfrischverfahren drei Hauptperioden zu unterscheiden sind: 1. die Schmelzperiode, 2. die bei niedriger Temperatur (exothermische Reaktion) verlaufende Abscheidung eines Teiles der Metalloide neben einem ge-

* „Stahl und Eisen" 1891 Nr. 11 S. 945 bezw. Nr. 10 S. 798, bezw. „Iron and Steel Institute" 1891 Bd. II S. 76.

** „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 3 S. 100.

*** „Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute" Bd. VI 1898 bis 1899 S. 18.

* Diese Annahme ist nicht zutreffend. Eine Entphosphorung im Mischer ist nicht erwünscht, sogar unwirtschaftlich, denn man stellt das Roheisen möglichst nicht mit einem höheren Phosphorgehalt her, als für das Thomas- oder basische Herdfrischverfahren und für den Erhalt einer guten phosphorsäurereichen Schlacke erforderlich ist. Im übrigen macht das Entfernen des Phosphors, z. B. beim Hoesch-Verfahren, gar keine Schwierigkeit. Aus Mischereisen mit 1,8 % P und minderwertigem Schrott erzeugt man dabei ein sehr gutes Flußeisen bezw. Flußstahl mit 0,015 % P.

Die Red.

Digitized by Google

ringen Betrag von Kohlenstoff, und 3. die bei höherer Temperatur (endothermische Reaktion) sich abspielende Periode, in welcher der größere Teil des Kohlenstoffes und der Rest der übrigen Metalloide entfernt werden. In dem gewöhnlichen Verfahren, das in einem Ofen sich vollzieht, folgen sich diese drei Perioden bezw. greifen so ineinander über, daß zwischen der zweiten und dritten Periode eine „Zwischenperiode" angenommen werden muß, in der beträchtliche Mengen an Kohlenstoff und der übrigen Metalloide zusammen entfernt werden. Diese Zwischenperiode, die dazu, wie Verfasser näher ausführt, noch als sehr unwirksam zu bezeichnen ist, nimmt den größten Teil der Zeitdauer des ganzen Verfahrens in Anspruch. Pratt will nun bei seinem Verfahren zunächst diese „Zwischenperiode" ausschalten. Nach seiner Ansicht wird das Verfahren schneller durchführbar sein, wenn die verschiedenen Arbeitsperioden nebeneinander verlaufen, anstatt wie jetzt, hintereinander (in „Serien", wie Pratt sich ausdrückt). Die Vereinigung dieser beiden Grundsätze (das Auseinanderhalten der exothermischen und endothermischen Reaktion und die Durchführung der drei Perioden des Verfahrens nebeneinander) nennt Pratt den Grundsatz der „Spezialisierung". Die praktische Ausführung dieser Vorschläge ist nun so gedacht, daß drei Typen von Oefen angewandt werden sollen:

1. Ein großer, gasbeheizter Mischer oder kippbarer Martinofen, der „Frischer" (Finer) genannt wird. In diesem Apparat sollen sich die oben als exothermisch bezeichneten Vorgänge abspielen. Durch Anwendung einer geeigneten Schlacke, die nach Bedarf abgegossen bezw. erneuert wird, soll das in den Apparat eingefüllte Hochofeneisen (Kupolofeneisen usw.) teilweise von seinem Gehalt an Silizium, Mangan, Schwefel und Phosphor befreit werden, also vorgefrischt werden, ohne den Kohlenstoffgehalt wesentlich zu ändern.

2. Ein Ofen, „Schrottschmelzer" (Scrapper) bezeichnet, von ähnlicher Bauart wie der vorgenannte Apparat, in dem mit hoher Temperatur Schrott niedergeschmolzen wird, der nach und nach zuzuführen ist. Dieser Ofen dient also als Sammelgefäß für hocherhitzten geschmolzenen Schrott.

3. Eine Reihe von Oefen, „Fertigöfen" (Finishers) genannt. In diesen, die als gewöhnliche feststehende oder kippbare Herdöfen gedacht sind, soll der Stahl fertiggemacht werden aus Chargen vorgefrischten Metalls (von Apparat unter 1) und flüssigen Schrotts (von Apparat unter 2).

Der Vorgang des Arbeitens ist so gedacht: Eine Charge geschmolzenen Schrotts vom „Schrottschmelzer" wird in einen der „Fertigöfen" eingebracht. Oxyde und Kalk, womöglich in vorgewärmtem Zustande, werden zugesetzt oder werden vor dem Einfüllen der Schrottcharge auf den Herd gebracht. Ein Satz Material aus dem „Frischer" wird zugesetzt. Es wird dann eine heftige Reaktion zwischen dem Kohlenstoffgehalte des Frischermaterials und den geschmolzenen Oxyden eintreten, wobei der Kohlenstoff zusammen mit den geringen Gehalten an anderen Metalloiden schnell abgeschieden wird. Das Metallbad wird nun auf gewöhnliche Weise durch die in Betracht kommenden Zusätze fertiggemacht und der Ofen dann abgestochen. Es würden sich also die drei Hauptperioden gleichzeitig und unabhängig voneinander vollziehen. Ferner wird die hohe Temperatur, die für eine wirksame Kohlenstoffabscheidung wichtig ist, augenblicklich erreicht durch das Verfahren, Material vom „Frischer" mit dem hocherhitzten geschmolzenen Schrott zusammenzubringen.

Pratt empfiehlt dieses Verfahren als sehr zweckmäßig da, wo reichlich Schrott zur Verfügung steht; er gibt aber auch für den Fall mangelnder Schrottzufuhr zwei Wege zur Durchführung des Verfahrens an; es muß dieserhalb auf die Quelle verwiesen werden.

Es würde zu weit führen, an dieser Stelle auf die Prattschen Ausführungen über die seinem oben gekennzeichneten Verfahren zugrunde liegenden Ideen näher einzugehen. Wir müssen uns darauf beschränken, nachstehend die Vorteile zusammenzufassen, die Pratt selbst seinem Verfahren zugestanden haben will:

1. Das Verfahren ist ein kontinuierliches.

2. Erhöhtes Ausbringen wegen erhöhter Reduktion der Oxyde und Fehlens von Oxydation durch Zutritt von Luft.

3. Schnelles Arbeiten und erhöhtes Ausbringen dank der Durchführung des Grundsatzes der „Spezialisierung", des Gebrauches von flüssigem Eisen und Schrott.

4. Bei Verwendung hochphosphorhaltigen Metalle wird die Schlacke des „Frischers" wertvoller fürs landwirtschaftliche Zwecke.

5. Niedrige Löhne, Ersparnis an Brennstoff, längere Haltbarkeit der Oefen durch die alleinige Anwendung von flüssigem Metall und Schrott und unter Verminderung der Abkühlung des „Fertigofens" durch Beschickung mit kaltem Schrott.

6. Hochwertiger Stahl kann aus minderwertigem Material hergestellt werden.

7. Gewöhnliche kleine feststehende Martinöfen können als Fertigöfen benutzt werden, daher werden keine großen Pfannen oder starke Krane benötigt. Durch Anwendung kleiner Fertigöfen, die abwechselnd abstechen, können den Walzwerken häufig frische Blöcke zugeführt werden.

8. Vorhandensein eines Vorrates an geschmolzenem Schrott sowie teilweise gefrischten Mischermaterials. Kein Ofen braucht zu warten, während bei einem andern der Herd geflickt oder die Charge eben fertiggemacht wird. Das Ausarbeiten der Chargen hat man völlig in der Hand.

9. Sobald die Charge völlig entkohlt ist, wird sie ganz abgestochen; man braucht nicht einen großen Teil derselben im Ofen zurückzuhalten zur Vermengung mit einer neuen Charge ungefrischten Materials.

10. Die Temperaturverhältnisse in allen Oefen sind gleichmäßige. Es tritt kein Wechsel ein zwischen Abkühlung und Erhitzung mit sich daraus ergebendem Verlust an Zeit und Brennstoff, sonst veranlaßt durch die Vereinigung der bei niederer und hoher Temperatur verlaufenden Reaktionen, Niederschmelzen von Schrott usw. in einem Ofen. —

In einem fünften Abschnitt bespricht Pratt die Thermochemie des Herdfrischverfahrens, um an Hand der gegebenen Gleichungen die Wichtigkeit des von ihm betonten Grundsatzes der „Spezialisierung" darzutun, wenn ein Verfahren von größter Leistungsfähigkeit erreicht werden soll. Ein näheres Eingehen auf diese Ableitungen muß hier versagt bleiben. Verfasser schließt diesen Abschnitt mit den Worten, daß „Spezialisierung" (immer in dem oben gegebenen Sinne zu verstehen) das alleinige Heilmittel für alle die verschiedenen Nachteile des gewöhnlichen Verfahrens sei, und daß in der Zeit der großen Anlagen und Oefen nichts davon abhalten könne, diesen Grundsatz der „Spezialisierung" auf das Herdfrischverfahren in der allernächsten Zukunft mit den besten Aussichten anzuwenden."

In einem kurzen Anhange wurden dann noch einige der im Vortrage gezogenen Schlüsse schaubildlich erläutert.*

* Die Prattschen Vorschläge, auf die wir hier nur kurz eingehen konnten, sind in manchen Punkten anfechtbar. Sie beleuchten die einschlägigen Verhältnisse mehr vom theoretischen als praktischen Standpunkte. Neu an seinen Vorschlägen ist vielleicht nur das Einschmelzen des Schrotts in einem andern

Digitized by Google

Sherard Cowper-Coles aus London besprach

die Herstellung von fertigen Eisenblechen und Rohren in einem Arbeitsvorgang.

Den Gegenstand dieses Vortrages bildet die Beschreibung eines elektrolytischen Verfahrens zur Herstellung von Röhren, zylindrischen Gefäßen, Blechen und Draht in einem oder zwei Arbeitsvorgängen vom Roh- oder Abfalleisen aus bezw. unmittelbar aus den Erzen ohne Schmelzen, Walzen und Ziehen. Man nimmt allgemein an, daß das Eisen wie auch die übrigen Metalle, die auf elektrolytischem Wege gereinigt werden, ganz frei von Verunreinigungen sind. In der Tat kann das elektrolytische Eisen bei Anwendung besonderer Vorsichtsmaßregeln fast chemisch rein hergestellt werden, allein auch dann noch wird sich, wenn man aus diesem Material die Pole einer elektrischen Bogenlampe bildet und das Spektrum sorgfältig prüft, die Gegenwart sehr kleiner Mengen von Verunreinigungen bemerkbar machen.

Einer der ersten, wenn nicht der erste selbst, der Eisen elektrolytisch hergestellt hat, war Bockbushmann im Jahre 1846. Er stellte eine Eisenplatte von 150 qmm und 2 mm Dicke her. Im Jahre 1857 zeigte Fenquieres auf der Pariser Weltausstellung Proben seines Elektrolyteisens. Alfred Smee bemerkt in seinem 1851 erschienenen Buche über Elektrometallurgie: Die Reduktion des Eisens ist vom finanziellen Standpunkte aus betrachtet der ungünstigste Prozeß auf dem ganzen Gebiete der Elektrometallurgie, denn dieses Metall hat im Vergleich mit anderen kaum irgendwelchen Wert. — Seit Alfred Smee diese Bemerkung gemacht hat, sind große Fortschritte zu verzeichnen. Die Kosten haben sich von 1 sh f. d. Pfd. Eisen auf $^1/_2$ d vermindert.

Im Jahre 1898 führte der Verfasser eine Reihe von Versuchen zur Herstellung von Eisenplatten auf elektrolytischem Wege aus; u. a. stellte er auch solche von ansehnlicher Dicke, aber in so rohem Zustand her, daß sie umgeschmolzen und gewalzt werden mußten; dabei erfolgte die Abscheidung des Eisens so langsam, daß das Verfahren unbrauchbar war. Erst im Jahre 1900 gelang es ihm, kleine Röhren darzustellen, die er in seinem Vortrage auch vorzeigte. Obschon die so erzielten Ergebnisse gegenüber den bisher erreichten einen großen Fortschritt bedeuteten, so hatte das Verfahren selbst noch keinen praktischen Erfolg; erst im letzten Jahre gelang es, Bleche und Röhren herzustellen, die in ihrer Qualität dem Stahl gleich waren, und deren Oberfläche keine weitere Nachbearbeitung durch Walzen oder Ziehen erforderte, wie die gleichfalls ausgestellten Proben bewiesen.

Die Gewinnung des Eisens auf elektrolytischem Wege muß, wenn sie von ökonomischer Bedeutung sein soll, folgende Bedingungen erfüllen:

Die Spannung zwischen den Klemmen der Zelle muß gering, die Stromdichte f. d. Quadratfuß der Kathodenoberfläche aber hoch sein, und das ausgeschiedene Eisen muß eine solche Beschaffenheit haben, daß es für industrielle Zwecke ohne Umschmelzen zu verwenden ist. Ein elektrolytischer Prozeß, der diese Bedingungen erfüllt, dürfte imstande sein, manche Zweige der Eisenindustrie umzugestalten, indem er es beispielsweise ermöglicht, dünne Eisenrohre und Bleche billig und ohne Kohlenverbrauch darzustellen.

Das beschriebene Verfahren besteht kurz darin, daß man Roheisen oder fein verteiltes Eisenerz in entsprechende Gefäße bringt, in welchen eine saure Lösung sich in Bewegung befindet, und zwar unter Anwendung eines unlöslichen Anodenmaterials; man kann sich aber auch löslicher und unlöslicher Anoden bedienen. Das rohe Eisen bezw. das Eisenerz wird in jedem Falle mit dem positiven Pole der Dynamomaschine verbunden; das Eisen geht dabei in Lösung und scheidet sich auf entsprechenden Walzen oder Platten, die je nach der Art des erforderlichen Fertigproduktes entweder in Drehung befindlich oder feststehend sind, ab. Gute Resultate wurden mit einem Erz erzielt, das folgende Zusammenstellung hatte: Eisenoxyd 50,7 %, Kalk 3,8 %, Phosphorsäure 1,51 %, Tonerde 10 % und Kieselsäure 16 %. Auf diese Weise können Bleche von großen Dimensionen hergestellt werden; so konnte z. B. durch Anwendung einer Walze von 8 Fuß = 2,44 m Durchmesser eine Tafel von 24 Fuß = 7,32 m Länge und 5 bis 7 Fuß = 1,5 bis 2,1 m Breite gewonnen werden. Will man eiserne Rohre herstellen, so verwendet man Walzen, welche einen etwas geringeren inneren Durchmesser

---

Mischer und dann das Zusammengießen von Roheisen aus dem einen Mischer und Schrott aus dem andern Mischer auf ein Bad von Schlacke und Erz in den Martinofen. Der wunde Punkt bei diesem Verfahren ist zunächst der, daß der zum Schrottschmelzen benötigte Mischer eine sehr hohe Temperatur haben muß, wenn der Schrott so dünnflüssig werden soll, daß er sich von ihm aus in einen andern Ofen überführen läßt. Der „Schrottschmelzer“ wird daher voraussichtlich — wenn diese hohe Temperatur überhaupt zu erreichen ist — sehr hohe Reparaturkosten erfordern. Ferner wird der von Pratt hervorgehobene Vorteil des geringeren Abbrandes an Schrott, der dadurch verursacht wird, daß der Schrott beim Einschmelzen in ein flüssiges Bad taucht und daher nicht so sehr der oxydierenden Flammenwirkung ausgesetzt ist, zum großen Teil wieder dadurch aufgehoben, daß die große Oberfläche des Schrottbades selbst ständig von der oxydierenden Flamme bestrichen wird. Hierdurch kann unter Umständen ein größerer Abbrand entstehen, als es bei dem normalen Schrotteinschmelzen im Martinofen der Fall ist. Eine weitere Folge der ständigen Einwirkung der oxydierenden Flamme auf das Schrottbad wird vor allen Dingen auch die sein, daß dieses frischen und schließlich zu einem vollkommen überfrischten Bad werden wird, was für die Qualität des Fertigerzeugnisses nicht gerade von Vorteil ist und ein Ueberführen des Materials in den Fertigofen noch mehr erschwert.

Die Anlagekosten für einen derartigen Stahlprozeß werden sehr teuer sein. Um Roheisen nennenswert raffinieren zu können, ist immerhin eine gewisse Zeit nötig. Es ist anzunehmen, daß man in einem Mischer von 150 t Fassung nicht mehr als 150 t Roheisen in 24 Stunden durchsetzen darf, wenn eine einigermaßen nennenswerte Raffination erreicht werden soll. Nimmt man eine tägliche Erzeugung von 300 t an und einen Roheiseneinsatz von 50 %, so benötigt Pratt demnach hierfür einen Mischer zum Roheisenschmelzen, einen Mischer zum Schrottschmelzen und mehrere Martinöfen. Außerdem braucht er aber, da diese Mischer doch zum Herdflicken und kleineren und größeren Reparaturen ab und zu entleert werden müssen, mindestens je einen Mischer zur Reserve, so daß außer den zum Fertigmachen der Chargen dienenden Martinöfen vier Mischer notwendig sein müssen, von denen jeder ungefähr das Doppelte kostet wie ein normaler 30- bis 40 t-Martinofen. Die Anlage ist also für die Erzeugungsmöglichkeit eine viel zu teuere.

Des ferneren ist nicht einzusehen, warum Pratt zum Fertigmachen der Chargen nur Martinöfen mit kleinem Fassungsvermögen in Vorschlag bringt. Durch die höheren Kosten an Schmelzerlöhnen, feuerfesten Materialien, Gas und dergl. wird sich der Prozeß bei kleineren Oefen teurer stellen, als es bei größeren der Fall ist, so daß der Vorteil der geringeren Anlagekosten für leichtere Krane und dergl. bald aufgehoben sein wird. *Die Redaktion.*

Digitized by Google

als die fertigen Rohre haben, und versieht sie auf elektrischem oder anderem Wege mit einem Bleiüberzug; hierauf läßt man sie in dem entsprechendem Apparate rotieren. Hat sich das Eisen in der erforderlichen Dicke abgesetzt, so wird die Walze auf die Schmelztemperatur des Bleies erhitzt, worauf sie sich leicht aus dem Rohr ziehen läßt.

Der Vortragende machte ferner noch kurze Angaben über die verwendeten Elektrolyten und gab zwei Analysen von elektrolytisch ausgeschiedenem Eisen an:

	Kohlenstoff	Silizium	Schwefel	Phosphor	Mangan	Arsen
	%	%	%	%		%
I.	0,060	0,011	0,016	0,041	Spuren	0,004
II.	0,05	0,048	0,045	0,04	—	0,01

Den Schluß bildeten Mitteilungen über den Einfluß von Wasserstoff auf Eisen. Der Vortragende unterscheidet je nach dem Wasserstoffgehalt zwei verschiedene Arten von Elektrolyt-Eisen; die wasserstoffärmere Sorte ist weicher und silbergrau, während das wasserstoffreiche Eisen hart und brüchig ist. Das wasserstoffreichere Eisen ist sehr widerstandefähig gegen die Einwirkung von Säuren. Den Schluß des Vortrages bildete die Kostenberechnung einer Anlage, die jährlich 5000 t Elektrolyt-Eisen in der Form von Röhren, Blech und Draht liefern soll. Die Anlagekosten belaufen sich auf 2113900 ℳ; die Kosten für 1 t Fertigprodukt werden zu rund 105 ℳ angegeben.

E. D. Campbell sprach sodann über die

Konstitution der Kohlenstoffstähle.

In der Einleitung seines Vortrages bespricht der Verfasser die augenblickliche Auffassung über das Verhalten des Kohlenstoffes in Eisenkohlenstofflegierungen. Er gelangt dabei zu dem Schlusse, daß die herrschende Theorie, welche zwei oder auch drei allotrope Formen des Eisens annimmt, dagegen nur ein Karbid von der Formel Fe_3C, nicht imstande ist, alle Erscheinungen in befriedigender Weise zu lösen. Eine vollkommene Theorie sucht der Verfasser auf rein chemischem Wege zu erhalten.

Die vorliegenden Versuche bestehen darin, daß Werkzeugstahl mit 1,17 % Kohlenstoff nach verschiedenen thermischen Behandlungen in genau neutraler Eisensulfatlösung elektrolysiert wird. Eine erste Probe des Stahles bestand aus reinem Martensit, welcher durch Abschrecken eines Plättchens bei 900° C. in Eiswasser erhalten worden war. Eine zweite Probe wies nur Troostit auf, dadurch erzeugt, daß das abgeschreckte Material während 24 Stunden auf 350° C. angelassen wurde. Während des Elektrolysierens bildete sich auf der Oberfläche der Stahlplättchen eine Schicht von Karbid, welches unter ganz besonderen Vorsichtsmaßregeln entfernt und ausgewaschen wurde. Die Versuche ergaben die Möglichkeit, auch von abgeschrecktem Stahl die Gesamtmenge des Kohlenstoffes in Form einer homogenen, karbidartigen Masse abzuscheiden. Im Falle des Martensits entspricht ihre Zusammensetzung etwa der empirischen Formel $C_{10}Fe_3$, im Falle des Troostits CFe_2. Die Karbide wiesen in beiden Fällen erhebliche Mengen von gebundenem Wasser auf, ferner noch gewisse Mengen Mangan, Schwefel, Phosphor und Silizium.

Aus den Ergebnissen seiner Versuche gelangt der Verfasser zu folgenden Theorien, welche er zur Ergänzung der bestehenden vorschlägt: Zuerst nimmt er an, daß neben der Verbindung Fe_3C noch weitere Eisenkarbide bestehen, welche man sich aus Kohlenwasserstoffen hergeleitet denken kann, in welchen der Wasserstoff vollständig durch Eisen ersetzt ist. Je nach dem bei der Lösung abgeschiedenen Gase würde man zu unterscheiden haben: Methokarbid, welches bei seiner Lösung Methan liefert, Ethokarbid, welches sich unter Aethylenbildung lösen würde, u. a. m. Eine weitere Theorie des Verfassers besteht in der Annahme, daß die verschiedenen Eisenkarbide sich bei ihrer Lösung in Eisen ähnlich verhalten wie gewisse Salze in Wasser, welche Hydratwasser aufnehmen und dissoziieren können. Hydratations- sowie Dissoziationsgrad sind abhängig von Temperatur und Konzentration. In ähnlicher Weise würden auch in fester Lösung die Karbide die Eigenschaft besitzen sowohl zu dissoziieren als auch Eisenmoleküle aufzunehmen, beides Vorgänge, welche von Temperatur und Konzentration beeinflußt würden.

Professor Dr. William Arthur Bone und Dr. Richard Vernon Wheeler besprachen

Weitere Untersuchungen aus der Praxis der Gaserzeuger

im Anschluß an ihre im vorigen Jahre gemachten Mitteilungen „über die Anwendung von Dampf im Betriebe der Gaserzeuger.“*

In der vorjährigen Veröffentlichung war untersucht, welchen Einfluß es auf die Wirkung der Gaserzeuger hatte, wenn in diesen ein gesättigtes Dampfluftgemisch von 60, 65, 70, 75 und 80° C. Temperatur eingeblasen wurde, und es wurde festgestellt, daß nach der unteren Grenze dieser Temperaturen hin die Nutzwirkung der Generatoren stieg. Unter 60° C. vermochte man damals mit Rücksicht auf starke Schlackenbildung nicht zu gehen, aber die Verbesserung des Effektes bei den Feststellungen nach dieser Grenze zu ließ eben doch die Frage offen, ob nicht eine weitere Verminderung der Temperatur des Dampfluftgemisches noch weitere Vorteile zur Folge haben würde. Diese Frage schien um so mehr von Interesse, weil von verschiedenen Seiten gesagt wurde, daß eine so niedrige Temperatur schon bei einer dauernden durchschnittlichen Belastung der Generatoren mit ungefähr ¾ ihrer Normalleistung unzweckmäßig wäre.

Veränderte Betriebsverhältnisse, hervorgerufen hauptsächlich dadurch, daß einer der beiden zu den früheren Versuchen benutzten Generatoren stillgesetzt werden mußte und der übrigbleibende mit stark wechselnder und dabei zum Teil wesentlich höherer Leistung beansprucht werden mußte, gaben nun Gelegenheit zu den neuen Untersuchungen vor allem mit geringeren Dampflufttemperaturen als die früheren. Während die Generatoren bei den früheren Versuchen nur mit einer mittleren Beschickung zwischen 630 und 840 kg Kohle stündlich beansprucht wurden, mußte jetzt der im Betrieb gebliebene Generator tagsüber mit bis 1200 kg, nachts mit durchschnittlich 600 kg stündlich betrieben werden. Die Höchstleistung betrug ungefähr 43 % mehr als die normale und wurde trotzdem zu voller Zufriedenheit dauernd, auch ohne zu sehr störende Schlackenbildung geleistet, wenn man mit einer schwächeren Schichthöhe des Brennstoffes, nämlich mit rund 1 m gegenüber der früher verwendeten von rund 2 m, arbeitete.

Die Zusammensetzung der bei den neuen Versuchen verwendeten Kohle war der der früheren ziemlich ähnlich. Der Gehalt an Kohlenstoff betrug 77,6 %, an Wasserstoff 5,35 %, an Asche 4,6 %, an Schwefel 1,25 %. Der Heizwert war dem früheren gleich.

Die gefundenen Zahlen bei Temperaturen des mit Dampf gemischten Gebläsewindes von 45 bis 60° C. sind in nachfolgender, der vorjährigen gleichen Tabelle zusammengestellt. Es sind außerdem noch einige Versuchszahlen bei einer Dampflufttemperatur von 70° C. hinzugefügt, um den Vergleich mit den früheren Zahlen zu erleichtern.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 22 S. 787 ff.

Digitized by Google

Temperatur d. zur Vergasung dienenden gesättigten Dampfluftgemisches . . . ° C.	45	50	55	60	70
Stündl. Kohlenverbrauch im Generator:					
während d. Tagschicht kg	1170	1070	1120	1120	—
während der Nachtschicht . . . . kg	635	660	660	660	—
Stündl. Kohlenverbrauch des Kessels für die Gebläseluft . . . kg	33	33	33	33	—
Stündl. Kohlenverbrauch f. d. Dampf in der Vergasungsluft . . kg	—	—	—	—	—
Totaler Kohlenstoffverlust (in Asche, Teer und Ruß) . . . %	7,3	7,9	9,05	8,0	—
Mittlere Zusammensetzung.					
Kohlensäure	2,35	2,5	4,4	5,1	9,25
Kohlenoxyd	31,6	30,6	28,1	27,3	20,85
Wasserstoff	11,6	12,35	15,45	15,5	19,75
Methan	3,05	3,00	3,00	3,05	3,45
Stickstoff	51,40	51,55	49,05	49,05	46,70
Brennbare Teile i. Gase	46,20	45,45	46,60	45,85	44,05
Heizwert des Gases in WE. . . . . oberer	1592	1578	1600	1580	1560
Heizwert des Gases in WE. . . . . unterer	1505	1490	1495	1478	1430
Gasmenge in cbm aus einer Tonne Kohle .	3780	3750	3760	3820	—
Dampfmenge in kg zugesetzt zu 1 kg vergaster Kohle	0,2	0,21	0,325	0,454	—
Vom Dampf werden im Generator zugesetzt %	100	95	100	76	—
Gebläseluft in cbm von 0° u. 760 mm Barometerstand für 1 kg Kohle	2,32	2,31	2,29	2,34	—
Verhältnis d. Sauerstoffes d. Dampfes zum Sauerstoff der Luft . . .	0,33	0,3	0,42	0,44	—
Nutzeffektsverhältnis einschl. des Dampfes für das Gebläse . .	0,73	0,718	0,722	0,725	—

Aus diesen Tabellen geht nun hervor, daß selbst die stark schwankende Belastung bei den untersuchten Verhältnissen einen wesentlichen Einfluß auf die Gaszusammensetzung nicht ausübt. Der Kohlensäuregehalt sank bei Verminderung der Dampflufttemperatur von 60° auf 50°, von 5,1 auf 2,35 %, der Wasserstoffgehalt gleichzeitig von 15,5 auf 12,35 %, dagegen stieg der Kohlenoxydgehalt von 27,3 auf 30,6 % und erreichte damit eine Zahl, die für Generatorgas sehr hoch genannt werden muß. Nach Meinung der untersuchenden Herren ist es keine Frage, daß dieses mit hohem Kohlenoxydgehalt versehene Gas für den Ofenbetrieb sehr geeignet ist. Die Erfahrung hätte sie gelehrt, daß für die Wirkung des Ofens der höhere Kohlenoxydgehalt günstiger wäre, als ein höherer Wasserstoffgehalt. Auch für Kraftzwecke dürfte das gleiche der Fall sein. Interessant erscheint die Tatsache, daß der der Gebläseluft beigemischte Dampf bei Temperaturen unter 60° sich vollkommen zersetzt. Mit Ausnahme des Versuches bei 55°, bei dem eine Unterbrechung durch zu Bruch gehende Roste vorkam, waren überall 92,2 % des Kohlenstoffes in permanentes Gas verwandelt, 6 % desselben erschienen im Teer, 1,2 % waren Koksreste, Ruß und dergleichen. Der Unterschied gegenüber den früheren Ergebnissen bei hoher Schichthöhe des Generators und bei den unteren der damals angewendeten Dampflufttemperaturen ist nicht bedeutend.

Der Nutzeffekt der Generatoren betrug bei all diesen neuen Versuchen durchschnittlich 72 %, während unter den früheren Zahlenreihen höhere Nutzeffekte angegeben wurden; aber der geringere Nutzeffekt der neuen Versuche wird dadurch ausgeglichen, daß eben bei der dünneren Schicht im Generator eine wesentlich höhere Kohlenmenge vergast werden konnte.

Die Verfasser erwähnen sodann, daß es nicht nützlich sei, die Sättigungstemperatur tiefer als 50° zu legen, es sprächen dafür noch andere als thermische Gründe. Es wird außerdem darauf hingewiesen, daß man vielfach bei anderen Angaben Zahlen von 0,76 und 0,77 für die Nutzwirkung von Generatoren finde, daß aber meistens in diesen Zahlen der Kohlenverbrauch für den Gebläsebetrieb nicht mit eingerechnet sei, so daß also die obengenannten 72 % eine andere Bedeutung haben als diese. Es folgen zum Schluß Erwägungen theoretischer Natur über die chemischen Vorgänge in Generatoren, besonders auch über die Verwendung von Regeneratoren. Es würde hier zu weit führen, auf diese Erwägungen näher einzugehen.

Zum Schluß bemerken die Verfasser sehr richtig, daß es wünschenswert erscheint, daß die thermischen und chemischen Vorgänge in den Generatoren von einer höheren wissenschaftlichen Grundlage aus behandelt würden, als das bisher geschehen wäre, und daß der Vorgang englischer Korporationen, das für Kraftbetriebe benötigte Gas wissenschaftlich genau zu untersuchen, auch für die Untersuchung der für Hüttenzwecke aufzuwendenden Generatorgase zweckmäßig erscheint, eine Tatsache, der man nur beipflichten kann. *J. K.*

Alfred Harrison (Warrington) und Richard Vernon Wheeler (Normanton) behandelten die

chemische Kontrolle des Martinprozesses.

Die Verfasser gehen von der Ansicht aus, daß der Martinprozeß im wesentlichen ein chemisches Problem darstelle; sie wollen zeigen, in welcher Weise der Chemiker den Prozeß kontrollieren und die dabei stattfindenden Reaktionen genau verfolgen könne.

In einer längeren Einleitung legten die Verfasser zuerst ausführlich ihre Ansichten dar über die Stellung des Chemikers im Hüttenbetrieb im allgemeinen und seine Stellung zum Betriebsingenieur im besonderen. Während gewöhnlich in Eisen- und Stahlwerken der Chemiker bloß als Analytiker angesehen wird, muß gegenüber dieser Auffassung betont werden, daß der Chemiker und der Analytiker zwei ganz verschiedene Personen seien. Letzterer brauche lediglich die Methoden zu kennen, nach denen die verschiedenen Körper bestimmt werden; die wichtigste Aufgabe des Hüttenchemikers dagegen, der natürlich auch die einzelnen analytischen Methoden genau kennen und mit der Leitung eines großen Laboratoriums vertraut sein müsse, bestände darin, die gefundenen Zahlen zu interpretieren und die so gezogenen Schlüsse in die Praxis umzusetzen. Er soll also hauptsächlich als beratende Persönlichkeit wirken und zu diesem Zwecke befugt sein, vom Betriebe jede Information zu verlangen und mit dem Betriebsleiter Hand in Hand zu arbeiten. Aus diesem Grunde bedauern die Verfasser so sehr die auf den Stahlwerken vorherrschende Tendenz, sich nur betreffs der Analysenresultate an den Chemiker zu wenden und ihm auf diese Weise eine Stellung anzuweisen, die der des Ingenieurs subordiniert ist. Sehr häufig ist der Ingenieur nicht imstande, dem Gang einer chemischen Ueberlegung folgen zu können, trotzdem oft der Fall eintritt, daß er nur aus rein chemischen

Digitized by Google

Gründen beurteilen soll, ob ein bestimmtes Verfahren in der Praxis durchführbar ist oder nicht.

Deshalb sind die Verfasser der Ansicht, daß ein Chemiker, der mit den Grundsätzen der Metallurgie und der Technik einigermaßen vertraut ist, für das Werk viel wertvoller ist als ein Ingenieur, der von der Chemie nur oberflächliche Kenntnisse besitzt. Mit Rücksicht auf die wichtigen Funktionen des Chemikers sollte dessen Stellung deshalb nach jeder Richtung hin der des Betriebsingenieurs vollständig gleichberechtigt sein. Die besten Erfolge können nur erzielt werden, wenn beide mit gegenseitiger Achtung und gegenseitigem Vertrauen als gleichwertige Faktoren zusammenarbeiten.

Als Beispiele, wie für den eigentlichen Martinprozeß fast nur chemische Gesichtspunkte maßgebend sind, führen die Verfasser den Schwefel und Phosphor an. Die Einwirkung der Temperatur und der gleichzeitigen Abscheidung des Kohlenstoffes auf das Maß der Phosphorabscheidung aus dem Bade ist eine noch nicht vollständig gelöste Aufgabe, die aber außerordentlich wichtig ist, besonders dort, wo man einen hochgekohlten Stahl erschmelzen will, ohne zurückzukohlen. Ferner ist die Entfernung des Schwefels heutzutage noch unzuverlässig, so daß man zu einem niedrigschwefelhaltigen Stahl ein niedriggeschwefeltes Roheisen verwenden muß. Die Tatsache, daß bei dem Talbotprozeß große Mengen Schwefel während der Reaktionsperiode entfernt werden, scheint darauf hinzudeuten, daß eine hohe Temperatur bei der Abscheidung eine große Rolle spielt. Der Schwefel kann auf zweierlei Weise entfernt werden, entweder durch direkte Oxydation zu schwefliger Säure oder durch Uebergehen in die Schlacke als Schwefelmangan. Da der Schwefel im Roheisen hauptsächlich als Schwefelmangan enthalten ist, so hat die letztere Art der Abscheidung die größte Wahrscheinlichkeit für sich. Hierfür spricht auch die Tatsache, daß eine beträchtliche Schwefelabscheidung aus dem Bade nach dem Zusatz von Ferromangan eintritt, wie folgende Tabelle zeigt:

Charge	Schöpfprobe % S	Gießprobe % S	Differenz %	Schöpfprobe % Mn	Zugefügtes Mangan %	Theoret. Gesamtmenge %	Gießprobe % Mn	Differenz %
a	0,045	0,028	0,017	0,165	0,450	0,615	0,555	0,060
b	0,055	0,035	0,020	0,105	0,500	0,605	0,565	0,040
c	0,060	0,045	0,015	0,185	0,400	0,585	0,535	0,050
d	0,055	0,042	0,013	0,170	0,400	0,570	0,525	0,045

Es folgen jetzt als Grundlage für die Untersuchung des Martinprozesses die als gut und genau bewährten Methoden zur Bestimmung der beim Schmelzen der Charge wichtigen Bestandteile; sie sollen keinen Anspruch darauf machen, etwas besonders Neues zu bieten (die Eggertzsche Kohlenstoffbestimmung ist der Vollständigkeit halber hinzugefügt worden), aber sie sind besonders zu dem Zweck modifiziert und ausgearbeitet worden, um große Schnelligkeit unbeschadet der Genauigkeit zu erzielen.

Die Anzahl der im Laufe des Prozesses zur Analyse genommenen Proben hängt von der Erfahrung und der Ansicht des Schmelzers ab. Die wichtigste Probe ist die sogenannte „Schmelzprobe", die vor dem Dünnwerden der Schlacke genommen wird; nachher braucht keine Probe mehr genommen zu werden, bis die Schlacke etwas steifer geworden ist und die Verbrennung des Kohlenstoffes ziemlich lebhaft vor sich geht; dann sollen ziemlich häufig Proben zur Analyse genommen werden.

Die auf der Schmelzbühne selbst ausgeführten Analysen sind folgende:

Kohlenstoff. Einige kleine Abänderungen von der Eggertzschen Methode bezweckten, die Zeit abzukürzen, ohne die Genauigkeit zu beeinträchtigen. 0,2 g der Stahlprobe und die gleiche Menge eines Vergleichsstahles mit ungefähr gleichem Kohlenstoffgehalt werden in trockenen Reagenzgläsern eingewogen; bei Stahl mit über 0,40 % Kohlenstoff genügt von beiden eine Einwage von 0,1 g. Nach Hinzufügen von 4 ccm Salpetersäure 1,20 werden die Proben in ein Wasserbad gestellt, bis der Stahl sich gelöst hat; darauf folgt Kochen über einer kleinen Flamme, bis die braunen Flocken von Eisenkarbid (?) in Lösung gegangen sind. Nach dem Abkühlen Ueberspülen in Vergleichsröhren, die in 40 ccm graduiert sind. Die Vergleichsprobe wird mit destilliertem Wasser auf ein Vielfaches des Kohlenstoffgehaltes verdünnt und dann die Stahlprobe so weit verdünnt, daß beide Proben, gegen einen weißen Schirm gehalten, den gleichen Farbenton zeigen. Durch Division der hierzu erforderlichen ccm durch den Verdünnungsgrad der Vergleichsprobe ergibt sich der Kohlenstoffgehalt. Der Vergleichsstahl muß ebenfalls Siemens-Martin-Material sein und bei der Analyse in gleicher Weise wie die Probe selbst behandelt werden.

Schwefel. 2 g Bohrspäne werden in einen Erlenmeyerkolben von 300 ccm gebracht, durch dessen doppelt durchbohrten Stopfen ein Sicherheits-Eingußtrichter und ein Gasableitungsrohr geführt ist; letzteres taucht in ein schmales Becherglas, in welchem sich 5 ccm einer eingestellten ammoniakalischen Kupfersulfatlösung befinden, die mit destilliertem Wasser bis zur Marke auf 50 ccm verdünnt worden sind. Durch den Trichter werden 75 ccm heißer Salzsäure 2 : 1 zugegeben und nach Auflösen des Stahles zum Kochen erhitzt, um die letzten Reste von Schwefelwasserstoff auszutreiben. Da die übergehenden Salzsäuredämpfe möglicherweise das in der Absorptionslösung enthaltene Ammoniak neutralisiert haben könnten, werden noch 2 ccm konz. Ammoniak hinzugefügt. Nach der Intensität der blauen Farbe des ammoniakalischen Kupfersulfats und nach der Menge des gefällten Kupfersulfids wird der Schwefelgehalt nun bestimmt. Die Kupferlösung wird in folgender Weise hergestellt: 0,80 g reines Elektrolytkupfer werden in konz. Schwefelsäure bei Siedehitze gelöst und nach dem Abkühlen mit verdünntem Ammoniak auf 1 l aufgefüllt. 5 ccm dieser Lösung enthalten 0,004 g Kupfer, denen 0,002 g Schwefel entspricht. 2 g Stahl mit 0,10 % Schwefel würden also alles Kupfer ausfällen. Bei höheren Gehalten muß demnach die Konzentration der Kupferlösung erhöht werden. Mit dieser Methode ist es schon nach kurzer Uebung möglich, den Schwefelgehalt bis auf eine Genauigkeit von 0,005 % zu bestimmen.* Die Methode, wie sie gewöhnlich im Hauptlaboratorium ausgeführt wird (Absorption in ammoniakalischer Kadmiumchloridlösung und Titration mit eingestellter Jodlösung mit Stärke als Indikator), eignet sich auch zum Gebrauch auf der Schmelzbühne; doch ist wegen des weit höheren Preises des Kadmiumchlorids gegenüber Kupfersulfat letzteres vorzuziehen.

Phosphor. Für diese wichtigste Bestimmung sind mehrere Methoden in Gebrauch; die am meisten in Anwendung stehende (?) basiert auf dem Grad der Trübe, die nach Zusatz von Ammoniummolybdat zur Stahllösung entsteht; sie ist zuerst durch M'Farlane eingeführt worden. Sie verläuft folgendermaßen: 0,2 g der Stahlprobe und eines Vergleichstahls mit bekanntem Phosphorgehalt werden in 4 ccm einer Lösung, die im Liter 400 g Ammoniumnitrat und 400 ccm Salpetersäure 1,4 enthält, gelöst, und über offener Flamme erhitzt. Nach Zugabe von 4 ccm einer Lösung,

* Die mit dieser Methode erzielte Genauigkeit ist wohl anzuzweifeln, da durch die in den Lösungsgasen enthaltenen Phosphorwasserstoffe mit dem Kupfersulfid auch noch phosphorhaltige Kupferverbindungen ausfallen. *Der Bearbeiter.*

Digitized by Google

Charge Nr. . . . . .
Ofen Nr. . . . . .

Metallgehalt %		Tons	Cwts.	Qrs.	Lbs.		Wirklicher Metallgehalt der Charge Tons	Cwts.	Qrs.	Lbs.
90	Roheisen	12	10	—	—		11	5	—	—
98	Schrott	12	10	—	—		12	5	—	—
	Flüssiges Eisen	—	—	—	—		—	—	—	—
	Sa.	25	—	—	—		—	—	—	—
75	Walzensinter . .	1	4	—	—		—	18	—	—
	Erz	—	—	—	—		—	—	—	—
92	Ferromangan . .	—	1	3	14		—	1	3	—
	Spiegeleisen . .	—	—	—	—		—	—	—	—
	Kalkstein	1	15	—	—		—	—	—	—
	Kalk	—	5	—	—		—	—	—	—
	Flußspat	—	1	2	—		—	—	—	—
	Silizium	—	—	—	8		—	—	—	—
	Aluminium . . .	—	—	—	—	Sa.	24	9	3	—

Letzte Charge abgest. um 11^{40} vorm.
Futterreparatur 1 Std. . . . .
Beginn des Chargierens 12^{40} nachm.
Ende „ „ 3^{45} „
Dauer „ „ 3 Std. 5 Min.
Abgestochen um 9^{50} nachm. . .
Gesamte Chargendauer 9 Std. 10 Min.

Metallverlust in der Schlacke	—	11	—	—*
Im ganzen gegossen	23	18	3	—
Gute Blöcke	23	3	3	—
Verlust (Schrott)	—	15	—	—**

Schmelzgang der Charge

Schöpfproben	Zeit	C	S	P	Mn
1	5^{30}	0,80	0,080	0,32	0,56
2	6^{30}	0,40	0,065	0,25	0,44
3	7^{00}	0,25	0,060	0,20	0,42
4	7^{30}	0,20	0,055	0,12	0,40
5	8^{30}	0,16	0,050	0,06	0,38
6	9^{00}	0,14	0,050	0,05	0,35
7	9^{30}	0,12	0,050	0,05	0,30
8	—	—	—	—	—

Stahl-Analyse

C	Si	S	P	Mn
0,12	0,0	0,040	0,035	0,550

Schlacken-Analyse

Fe	Fe O	Ca O	$P_2 O_5$
18,5	23,75	41,25	9,8

Ausfütterung	Tons	Cwts.	Qrs.	Lbs.
Dolomit	—	10	—	—
Chromeisenstein	—	—	—	—
Gefallene Schlacke	3	—	—	—

* = 2,20 % des Metall-Einsatzes.
** = 3,00 % des Metall-Einsatzes.

die im Liter 100 g Ammoniumnitrat und 200 g Ammoniummolybdat enthält, wird zum Sieden erhitzt und stark geschüttelt. Nun wird unter jedesmaligem Schütteln mit Wasser so weit verdünnt, bis ein auf einem weißen Schirm befindlicher schwarzer Fleck durch die trübe Lösung hindurch gerade noch sichtbar ist, hierauf werden die Volumina verglichen.

Da die Verfasser nach diesen Angaben oft unrichtige Zahlen erhielten, untersuchten sie die Methode genauer und versuchten besonders, die Anwendung eines Vergleichsstahls zu eliminieren. Hierbei stellten sie fest:

1. Wenn der Kohlenstoffgehalt des Stahls ziemlich hoch ist, darf die Konzentration der Salpetersäure nicht zu groß sein, weil sonst das Auflösen des Stahls Schwierigkeiten macht.
2. Eine starke Konzentration der Ammoniumnitrat-Lösung bewirkt einen dichten Niederschlag, dessen Menge dem Phosphorgehalt nicht genau proportional ist.
3. Ammoniumnitrat-Lösungen von geringerer Konzentration geben einen weniger dichten Niederschlag, der dem Phosphorgehalt genauer proportional ist.

Die Anwendung einer verdünnteren Lösung hat den Nachteil, daß für einen Stahl mit 0,075 % Phosphor nur eine Verdünnung von 10 ccm nötig ist, und da schon 8 ccm Lösungen erforderlich sind, um den Niederschlag zu bilden, so können auf diese Weise nur Phosphorgehalte über 0,070 % bestimmt werden, und gerade die niedrigeren Gehalte von 0,05 bis 0,07 % müssen am genauesten angegeben werden. Infolgedessen wurde von den Verfassern die Konzentration der Ammoniumnitratlösung erhöht und nun aus einer Reihe von Probestählen mit bekanntem Phosphorgehalt eine Kurve konstruiert, in deren System auf der Abszisse die Anzahl ccm, die zur Verdünnung erforderlich waren, um den schwarzen Fleck noch gerade sehen zu können, und auf der Ordinate die Prozentgehalte an Phosphor aufgetragen wurden. Die Methode der Verfasser ist folgende:

0,2 g Bohrspäne werden in 4 ccm einer Lösung, die im Liter 370 ccm Salpetersäure und 370 g Ammoniumnitrat enthält, aufgelöst und darauf mit 4 ccm einer Lösung versetzt, die 100 g Ammoniummolybdat und 125 g Ammoniumnitrat im Liter enthält, worauf sofort der Niederschlag, ohne zu schütteln, ausfällt. Die Lösung wird nun genau eine Minute lang über dem Bunsenbrenner erhitzt und in eine Meßröhre von 1 Zoll Durchmesser übergespült, die in 80 ccm graduiert ist. Darauf wird mit Wasser so weit verdünnt, bis der schwarze Fleck durch die Lösung hindurch noch genau gesehen werden kann. Der Fleck, dessen Größe unwichtig ist, kann leicht durch Aufkleben eines kleinen runden Stückes Glanzpapier auf die Scheibe, die für Kohlenstoffbestimmungen benutzt wird, angefertigt werden. Nach dem Verdünnen mit Wasser muß die Lösung natürlich immer stark geschüttelt werden, um die Trübe gleichmäßig zu verteilen. Aus dem abgelesenen Volumen ergibt sich nach dem Diagramm der Phosphorgehalt. Die von den Verfassern angeführten Beleganalysen stimmen mit der Gewichtsmethode sehr gut überein.

Mangan. 0,2 g Probespäne werden in einem Reagenzglas in 8 ccm Salpetersäure 1,2 gelöst. Nach Abkühlen wird die Lösung mit 10 ccm einer $^1/_{100}$ Normal-Silbernitratlösung und etwa 0,75 g Natriumpersulfat versetzt, und das Glas dann genau drei Minuten lang in kochendes Wasser gestellt. Darauf wird die Lösung abgekühlt und das gebildete Permanganat mit einer $^1/_{100}$ Normal-Natriumarsenit-Lösung titriert. Die Endreaktion ist sehr scharf, und bei genauer Einhaltung der Vorschriften fallen die Resultate ganz genau aus. Nach diesen Methoden nimmt die Bestimmung des Kohlenstoffs, Phosphors und Schwefels nur 10 bis 12 Minuten, mit dem Mangan fünf Minuten mehr in Anspruch.

Das Laboratorium soll auf der Schmelzbühne möglichst nach der Mitte zu gelegen sein. In einem Grund- und Aufriß geben die Verfasser ein für ein Martinwerk von sechs bis acht Oefen bestimmtes Laboratorium wieder, das aber nichts Bemerkens-

Digitized by Google

wertes zeigt. Die Kosten des Gebäudes selbst sollen etwa 440 ℳ betragen; die Ausrüstung, einschl. Wage und Bohrmaschine, würde 400 bis 600 ℳ erfordern. Um eine genaue Vorstellung von der Arbeitsweise der Martinanlage zu haben, halten es die Verfasser für nötig, nicht nur das Gewicht des Einsatzes und das Ausbringen an Stahlblöcken festzustellen, sondern den wirklichen Metallgehalt der ganzen Charge und der Zusätze der Rechnung zugrunde zu legen. So darf das Roheisen nicht mit 100 % Eisen in Rechnung geführt werden, sondern nur mit 90 %, da es durchschnittlich etwa 8 % Fremdkörper (3,00 % C, 1,00 % Si, 0,08 % S, 2,00 % P, 1,75 % Mn) enthält und ferner für den anhaftenden Sand noch 2 % abgerechnet werden müssen. Der wirkliche Eisengehalt des Schrottes hängt ganz von seinem Ursprung, von dem anhaftenden Rost und, wenn er vom Schlackenloch des Ofens stammt, von der Menge der eingeschlossenen Schlacke ab. Andererseits liefern die im Laufe der Charge gegebenen Zusätze bei Reduktion Eisen, dessen Menge sich bei Zusatz von Walzensinter auf 75 %, von Erz auf etwa 55 % beläuft.

An zwei Beispielen zeigen nun die Verfasser, in welcher Weise die einzelnen Posten zusammengestellt werden. Wenn der wirkliche Metallgehalt der Charge berechnet worden ist, wird von diesem Zusatz der durch den Eisenoxydgehalt der Schlacke entstandene Verlust (berechnet aus dem Gewicht und dem Eisengehalt der Schlacke) abgezogen; die Differenz gibt das wirkliche Gewicht des Abstichs, das noch um die Menge des Gießschrotts und des Metalls, das in Löchern des Herdes zurückbleibt oder beim Abstich verspritzt, vermindert werden muß, um das Gewicht der gegossenen Blöcke zu erhalten.

Als Beispiel sei die eine Zusammenstellung wiedergegeben (siehe Seite 1595). Eine derartige Zusammenstellung braucht nicht für jede Charge gemacht zu werden, sondern nur in besonderen Fällen; gewöhnlich genügt eine graphische Darstellung des wöchentlichen Ausbringens eines jeden Ofens.

Bei den angeführten Beispielen wurden die Analysenresultate der Schmelzproben graphisch in Kurven aufgezeichnet, aus denen die allmähliche Abnahme der einzelnen Körper sofort zu ersehen ist.

Die Verfasser fanden bei ihren Beispielen, daß das Mangan weder so rasch noch so vollständig entfernt wird, wie man gewöhnlich annimmt; bei einigen Chargen blieb noch 0,35 % Mangan im Bade zurück, und in keinem Fall sank der Mangangehalt unter 0,12 %. Bemerkenswert war auch, daß der Schwefelgehalt in der nach dem Einschmelzen genommenen Probe höher war, als ursprünglich im Einsatz; diese häufiger auftretende Erscheinung ist einem Gehalt des Gases an Schwefelwasserstoff zuzuschreiben, aus welchem das Bad den Schwefel entweder durch direkte Berührung beim Einschmelzen oder nachher durch Vermittlung der Schlacke aufnimmt. Dr.-Ing. *Philips.*

Professor Henry E. Armstrong ging bei seinem Vortrag über die

wissenschaftliche Kontrolle des Brennstoff-Verbrauchs

von dem gegenwärtigen hohen Verbrauch an Holz, Kohle und flüssigem Brennstoff aus und wies auf die Notwendigkeit hin, in der gesamten Industrie, besonders aber im Eisenhüttenwesen, in Zukunft haushälterischer mit diesen erschöpflichen Schätzen der Natur umzugehen als bisher. Nachdem der Redner sodann die ihm hierfür geeignet erscheinenden Maßnahmen kurz angedeutet hatte, ging er auf die Besprechung der neuesten Arbeiten von H. B. Dixon, H. B. Baker, sowie auf die Forschungen von W. A. Bone und dessen Mitarbeitern auf diesem Sondergebiet näher ein. Zum Schluß macht Professor Armstrong den etwas eigentümlichen Vorschlag, die englische Regierung solle von jeder Tonne geförderter Kohle einen Schilling, von jeder aus England für fremde Zwecke ausgeführten Tonne Steinkohlen aber einige Schillinge erheben.

Bücherschau.

Deutscher Schiffbau 1908. Herausgegeben aus Anlaß der ersten Deutschen Schiffbau-Ausstellung in Berlin. Chefredakteur: Geheimer Regierungsrat Professor Oswald Flamm, Charlottenburg. Berlin (SW. 68, Zimmerstraße 9) 1908, Carl Marfels, A.-G. 3 ℳ.

Dieses nach Inhalt und Form vorzüglich ausgestattete Werk will „ergänzend in Wort und Bild der Deutschen Schiffbau-Ausstellung Berlin 1908 zur Seite stehend in dauernd bleibender Form Entwicklung und Stand der Einzelgebiete deutschen Schiffbaues dem Lande vor Augen führen von jener Warte aus, von der das Jahr 1908 sie dem Fachmann erscheinen läßt". Der Inhalt des Werkes setzt sich auf folgenden Einzelarbeiten zusammen: J. Rudloff, Die Entwicklung des schwimmenden Materials der Deutschen Marine; P. Krainer, Die Schiffskolbenmaschine, ihre moderne Konstruktion, ihre Aussichten für die Zukunft; H. Schmidt, Die Dampfturbine im Schiffsbetriebe; Walter Mentz, Entwicklung und Stand des Schiffskessel- und Schiffsmaschinenbaues in Deutschland; F. Romberg, Ueber Schiffsgasmaschinen; O. Flamm, Der Hochschulunterricht auf schiffbautechnischen Gebieten; Fritz Lürmann, Die deutsche Eisen- und Stahlindustrie und der deutsche Schiffbau; W. Laas, Werftanlagen; C. Michenfelder, Zur Kranschau auf der Deutschen Schiffbau-Ausstellung 1908; F. Meyer, Die deutsche Schiffbauindustrie; Dr.-Ing. Matthaei, Allgemeiner Ueberblick über die für den Handelsschiffbau wichtigen Behörden und Institute; Dr.-Ing. C. Arldt, Elektrische Schiffsanlagen; Fr. Jappe, Schiffs-Ausstattung und -Ausrüstung.

Wir empfehlen unseren Fachgenossen wärmstens die Lektüre dieses Buches, dessen Inhalt in knapper und doch eindringlicher Form ein Bild des heutigen Standes des deutschen Schiffbaues gibt.

Stillich, Dr. Oskar, Dozent an der Humboldt-Akademie zu Berlin, und Ingenieur H. Steudel, Assistent an der Kgl. Techn. Hochschule zu Charlottenburg: *Eisenhütte.* Eine Monographie. Mit 62 Abbildungen meist nach Aufnahmen von Max Steckel. Leipzig, R. Voigtländers Verlag. 4 ℳ.

Indem wir heute nochmals auf die frühere Besprechung des Werkes* zurückkommen, bemerken wir auf Wunsch des einen der beiden Verfasser, des Hrn. H. Steudel, daß er dem I. Teil „Volkswirtschaftliches" der Monographie „Eisenhütte" gänzlich ferngestanden habe. Die Mitarbeit des Genannten an dem Werke betrifft ausschließlich den Teil II: „Abbildungen", deren Erläuterung er übernommen hatte. Wir stellen gerne fest, daß diese Erläuterungen durchaus sachkundig und in eingehender Form behandelt sind.

Die Redaktion.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 35 S. 1262.

Digitized by Google

Die Bergwerke und Salinen des Oberbergamtsbezirks Dortmund im Jahre 1907. Essen (Ruhr) 1908, Verlag der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift „Glückauf". 0,50 ℳ.

Das Büchlein enthält genaue Angaben über die Förderung und Belegschaft der Steinkohlenzechen, Eisenerz-, Zinkerz-, Bleierz-, Kupfererz- und Schwefelkiesgruben, sowie die Salzgewinnung und Belegschaft der Salinen des Oberbergamtsbezirkes Dortmund für die Jahre 1903 bis 1907, und zwar sowohl in Gesamtübersichten wie in Einzelziffern der verschiedenen Betriebe, verzeichnet außerdem die Ende Februar d. J. gültigen Beteiligungsziffern der Zechen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikates, bringt ferner eine Mitgliederliste des Bergbaulichen Vereins in Essen und gibt schließlich noch ein alphabetisches Verzeichnis der vorkommenden Namen. Maßgebend für die Reihenfolge der behandelten Zechen und Gesellschaften war die Bergrevierseinteilung nach dem Stande des Jahres 1907. Wir können das Heft wie bei seinem ersten Erscheinen* so auch in der vorliegenden zweiten Ausgabe als Nachschlagebüchlein bestens empfehlen.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Teilen. Fünfter Teil: Der Eisenbahnbau. Sechster Band: Betriebseinrichtungen. Erste Lieferung: Mittel zur Sicherung des Betriebes. (Bogen 1 bis 6.) Bearbeitet von S. Scheibner, herausgegeben von F. Loewe, K. Geh. Hofrat, Ord. Professor an der Technischen Hochschule in München, und Dr. H. Zimmermann, Wirkl. Geh. Oberbaurat und vortr. Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin. Mit Abbildung 1 bis 106 im Text. Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann. 3,20 ℳ.

Jagdordnung, Neue Preußische, vom 15. Juli 1907 nebst Ausführungsbestimmungen. Amtliche Fassung. Berlin 1908, L. Schwarz & Comp.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 55. Rieppel, Paul: Versuche über die Verwendung von Teerölen zum Betrieb des Dieselmotors. — Borth, W.: Untersuchungen über den Verbrennungsvorgang in der Gasmaschine. Berlin 1908, Julius Springer (in Kommission). 1 ℳ.

Scheckgesetz für das Deutsche Reich. Mit Erläuterungen versehen von Aug. Bergmann. Leipzig-R., Verlag der modernen kaufmännischen Bibliothek (vorm. Dr. jur. Ludwig Huberti), G. m. b. H. 0,20 ℳ.

Speck, Dr.-Ing. Artur, Regierungsbaumeister: *Beitrag zur Geschichte und Theorie der Schwebefährbrücken.* (Fortschritte der Ingenieurwissenschaften. Zweite Gruppe. 18. Heft.) Mit 36 Abbildungen im Text. Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann. 1,60 ℳ.

Wechselordnung, Neue, nebst Scheckgesetz und Postscheckgesetz. Berlin (S., Dresdenerstr 80), L. Schwarz & Comp. 1 ℳ.

Wölbling, Paul, Magistratsrat: *Der Akkordvertrag und der Tarifvertrag.* Berlin 1908, J. Guttentag, G. m. b. H.

Wurr, E., *Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer.* Ein Lehr- und Nachschlagebuch für jeden Berufsgenossen. Aus der Praxis für die Praxis. Neu bearbeitet von Dipl.-Ing. H. Rupprecht. Dritte, gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 236 Textabbildungen. Leipzig 1908, Hachmeister & Thal. Geb. 3 ℳ.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 17 S. 609.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom englischen Roheisenmarkte wird uns unter dem 24. d. M. aus Middlesbrough folgendes berichtet: Gießereieisen ist nach dem bis Mitte der Woche fortgesetzten Preisrückgange wieder fester und richtet sich nach Warrantkursen. Unter sh 49/— ist Nr. 3 nicht von irgend einer Hütte erhältlich. Diese Forderung versteht sich sowohl für November als auch für spätere Lieferungen bis zum Frühjahr. Nr. 1 notiert sh 2/6 d höher. Hämatit-Qualitäten bleiben gut behauptet mit sh 57/— für gleiche Mengen Nr. 1, 2 und 3 für November, während für 1909 mindestens sh 1/— mehr zu zahlen ist. Im allgemeinen ist das Geschäft sehr still. Die Verschiffungen sind gering für diese Jahreszeit. Hiesige Warrants Nr. 3 werden zu sh 48/7 d Kasse gesucht; die Preisnotierungen sind für spätere Termine höher. Die Warrantslager enthalten heute 89014 tons, davon 87979 tons G. M. B. Nr. 3.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — In der letzten Hauptversammlung des Stahlwerks-Verbandes, die am 22. ds. Mts. stattfand, wurde über die geschäftliche Lage Folgendes berichtet:

Die im Septemberberichte* erwähnte Besserung des Absatzes in Halbzeug hat bisher noch angehalten. Auf dem Auslandsmarkte hat die neulich gemeldete regere Kauflust wieder einem ruhigeren Geschäfte Platz gemacht, wozu hauptsächlich die Auflösung des deutschen Roheisen-Syndikates und die politischen Trübungen beitrugen. Ueber das Inlandsgeschäft in Eisenbahnmaterial ist seit dem letzten Berichte wenig Neues zu melden. Die Spezifikationen der Staatsbahnen gehen dem aufgegebenen Bedarf entsprechend ein. In Rillen- und Feldbahnschienen ist das Geschäft aus den mehrfach erwähnten Gründen ruhig. Auf dem Auslandsmarkte hielt sich der Auftragseingang für Vignolschienen ungefähr auf derselben Höhe wie im August. Neuerdings macht sich der russische Wettbewerb wieder bemerkbar. Wegen einer Anzahl neuer Geschäfte schweben Unterhandlungen. Das Rillen- und Grubenschienen-Geschäft verläuft ziemlich ruhig und wird durch die ausländische Konkurrenz scharf umstritten. Im Inlands-Formeisengeschäft herrscht nach wie vor Zurückhaltung der Abnehmer, die bei dem bevorstehenden Eintritt der Wintersaison nur die unbedingt notwendigen Mengen eindecken. Auf dem Auslandsmarkte ist an Stelle der neulich gemeldeten kleinen Belebung wieder einige Zurückhaltung im Geschäft eingetreten, da immer noch ein gewisses Mißtrauen über die weitere Entwicklung der Marktlage besteht.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 41 S. 1481.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — In der letzten Zechenbesitzer-Versammlung, die am 24. d. M. stattfand, teilte der Vorsitzende mit, daß Punkt 1 der Tagesordnung vertagt werden müsse, da die tags zuvor abgehaltene Zusammenkunft der Hüttenzechen zur zweiten Lesung des Vertragsentwurfes über die Begrenzung des umlagefreien Selbstverbrauches der Hüttenzechen als aussichtslos hätte abgebrochen werden müssen, weil der Lothringer Hütten-Aktienverein Aumetz-Friede eine Sonderstellung beanspruche habe, die mit den Grundlagen des Vertragsentwurfes un-

Digitized by Google

vereinbar sei; man hoffe indessen, doch noch zu einem befriedigenden Abschlusse zu kommen. Zu Punkt 2 der Tagesordnung wurden die Beteiligungsanteile für November und Dezember d. J. in Kohlen auf 80 %, in Koks auf 60 % und in Briketts auf 82½ % festgesetzt. Aus dem weiterhin vom Vorstande erstatteten Versandberichte geben wir nachstehende Uebersicht wieder:

		September 1908	August 1908	Sept. 1907
a) Kohlen.				
Gesamtförderung	in 1000 t	7072	7059	6558
Gesamtabsatz		6865	6895	6592
Beteiligung		6699	6696	6347
Rechnungsmäßiger Absatz		5711	5776	5679
Dasselbe in % der Beteiligung		85,25	86,26	89,49
Zahl der Arbeitstage		26	26	25
Arbeitstägl. Förderung	in t	271990	271496	262307
„ Gesamtabsatz		264032	265188	263665
„ rechnungsm. Absatz		219653	224049	227173
b) Koks.				
Gesamtversand	in t	1008150	1029423	1285883
Arbeitstäglicher* Versand		33605	33207	42863
c) Briketts.				
Gesamtversand	in t	264287	271696	244790
Arbeitstäglicher Versand		10165	10450	9792

Wie der Vorstand zu diesen Ziffern noch ausführte, hat das Syndikat die von der Aktiengesellschaft Phoenix von den Zechen der früheren Bergwerksgesellschaft Nordstern bezogenen Mengen Kohlen, Koks und Briketts in den Monaten Januar bis einschließlich August d. J. beim rechnungsmäßigen Absatz verrechnet. Nachdem das Reichsgericht durch das bekannte Urteil dem Phoenix das Recht zugesprochen hat, auch aus den Feldern der Nordstern-Zechen seinen Selbstverbrauch umlagefrei und außerhalb seiner Beteiligungsziffern beim Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikate zu decken, mußte eine Rückverrechnung jener Mengen erfolgen, die in den vorstehend angegebenen Zahlen durchgeführt worden ist. — Die fortdauernd ungünstige Geschäftslage fast sämtlicher einheimischen Erwerbszweige, namentlich aber der Eisenindustrie, ist auch im Monat September d. J., wie die vorstehende Zusammenstellung erkennen läßt, auf den Absatz des Syndikates von nachteiligem Einflusse gewesen. Gegen das Ergebnis des Monats August d. J. hat arbeitstäglich der rechnungsmäßige Absatz um 1,13 %, der Versand für Rechnung des Syndikates in Kohlen um 1,14 % und in Briketts um 2,81 % abgenommen, während der Koksversand um 1,91 % gestiegen ist. Wegen Absatzmangels konnten die gelieferten Kohlen- und Brikettmengen in vollem Umfange nicht abgesetzt werden, so daß das Syndikat wiederum genötigt war, größere Mengen auf Lager zu nehmen. Der Absatzmangel hat sich auf fast sämtliche Kohlensorten, insbesondere aber auf Feinkohlen und Briketts erstreckt. Im Vergleiche zum Monat September des Vorjahres ist allerdings im Berichtsmonat für Kohlen und Briketts noch eine bedeutende Steigerung des Absatzes zu verzeichnen, die sich arbeitstäglich für Kohlen auf 6,53 % und für Briketts auf 3,7 % beläuft. Dieser Steigerung steht indes im Koksabsatze eine Abnahme von arbeitstäglich 28,72 % gegenüber. Der schwache Koksversand hat ein beträchtliches Anwachsen der auf den Zechen lagernden Koksbestände zur Folge gehabt. Eine wesentliche Unterstützung ist dem Absatzgeschäfte durch die günstigen Schiffahrtsverhältnisse auf dem Rheine zuteil geworden, die die Verfrachtung größerer Mengen nach dem Oberrhein sowie nach Belgien und Holland ermöglichten. Die Schiffsabfuhr stellte sich im September d. J. um 34,2 % und in den Monaten Januar bis einschließlich September d. J. um 25,7 % höher als in der Vergleichszeit des verflossenen Jahres. Im laufenden Monate ist eine weitere Verschlechterung des Absatzes eingetreten, indem in der letzten Zeit die Abbestellungen in Kohlen und Briketts einen größeren Umfang angenommen haben. Neben dem geringeren Bedarfe der Industrie sind auch in den Abrufen der Eisenbahnverwaltungen und Schiffahrtsgesellschaften infolge des starken Verkehrsrückganges erhebliche Ausfälle zu verzeichnen. Das gleiche gilt von Gasanstalten. Auch die Ablieferungen für die verschiedenen Lager, sowohl für diejenigen am Oberrhein wie die des Groß- und Kleinhandels und die vom Syndikate angelegten, können in seitheriger Weise nicht mehr fortgesetzt werden, da die Lager inzwischen fast angefüllt sind. Die Gestaltung des Umschlagsverkehres in den Rhein-Ruhrhäfen ergibt sich aus den nachfolgenden Zahlen. Es betrug:

	a) die Bahnzufuhr nach den Duisburg-Ruhrorter Häfen t	b) die Schiffsabfuhr von den genannten und den Zechenhäfen t
1908 September	1 138 049	1 274 357
— Januar-September	8 665 341	10 415 617
1907 September	823 583	949 423
— Januar-September	7 015 058	8 285 678

Aus Rußlands Eisenindustrie. — Die russischen metallurgischen Unternehmungen wurden, wie wir der „K. Z." entnehmen, kürzlich durch Rundschreiben benachrichtigt, daß die Aktiengesellschaft für den Verkauf von Eisenerz „Prodarud" ihre Tätigkeit begonnen habe. In dieser Gesellschaft sind etwa 80 % der südrussischen Eisenerzförderung syndiziert. Ihr Sitz ist Jekaterinoslaw.

Bevorzugung heimischer Fabrikanten in England. — Ausführungen in der „Tramway and Railway World"* entnehmen wir, daß eine für das Straßenbahnwesen Englands sehr wichtige Behörde, das „Committee of the London County Council", seine früher mit Gründen der Sparsamkeit verteidigte Gepflogenheit, Aufträge selbst dann an billiger anbietende ausländische Wettbewerber zu vergeben, wenn die heimischen Werke sie durchaus ebenso gut auszuführen in der Lage wären, endgültig verlassen hat. Man habe einsehen gelernt, daß es für die britischen Fabrikanten so lange unmöglich sei, mit dem Auslande hinsichtlich der Preise zu konkurrieren, als man an den in England üblichen Lohnsätzen festhalte, zumal da man deren Höhe im Inlande überwachen könne, aber nicht die Macht habe, in ähnlicher Weise auf die ausländischen Arbeitgeber einzuwirken. Besonders augenblicklich, wo die Gewerbtätigkeit daniederliege und der Mangel an Beschäftigung zunehme, sei es nicht immer ein Beweis wirtschaftlicher Klugheit, auf dem billigsten Markte zu kaufen. Die Zeitschrift, die nebenbei bemerkt den früheren Standpunkt des obengenannten Ausschusses mit recht kräftigen Ausdrücken verurteilt, glaubt, der neuerdings gefaßte Beschluß zeige, daß man gegenüber den englischen Fabrikanten, wenn sie vom Auslande unterboten würden, sich nicht mehr lediglich auf die hergebrachten Schlagwörter, wie Mangel an Unternehmungsgeist, Unwissenheit und Unfähigkeit, berufen wolle, sondern anerkenne, daß auch der Staat nicht von jedem Tadel freizusprechen sei. Man dürfe demnach hoffen, daß eine Politik einsetzen werde, die durch Aenderung des Zolltarifes den heimischen Fabrikanten und Arbeitern günstige Aussichten eröffne. Inzwischen aber könne man schon sofort etwas erreichen, wenn die Ortsbehörden im ganzen Lande dem Beispiele Londons folgen und die britischen Lieferanten einigermaßen bevorzugen würden.

Aktiengesellschaft Christinenhütte zu Christinenhütte bei Meggen i. Westf. — Das Geschäftsjahr

* Auf die volle Zahl der Monatstage gerechnet.

* 17. Oktober 1908.

Digitized by Google

1907/08 verlief, wie dem Berichte des Vorstandes zu entnehmen ist, sehr ungünstig. Als Hauptgrund des unbefriedigenden Ergebnisses wird das ständige Mißverhältnis zwischen den Preisen für die Erzeugnisse der Gesellschaft und denjenigen für Halbzeug und Kohlen angegeben. Am 1. Juli 1907 wurde die Ausfuhrvergütung aufgehoben, infolgedessen hatte die Schwarzblech-Vereinigung, deren Mitglied die Gesellschaft ist, den ganzen Verlust an dem Auslandsgeschäfte selbst zu tragen. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt auf der einen Seite 26 143,18 ℳ Vortrag aus 1906/07, 41 081,05 ℳ Betriebsgewinn und 1937,11 ℳ sonstige Einnahmen, auf der andern Seite 87 569,39 ℳ Unkosten usw. und 15 671,67 ℳ Abschreibungen, mithin verbleibt ein Verlust von 34 048,72 ℳ.

Aktien-Gesellschaft Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co. zu Düsseldorf-Oberbilk. — Nach dem Geschäftsberichte für 1907/08 waren die beiden Werke der Gesellschaft während der Berichtszeit angestrengt beschäftigt. Die Gesamtablieferung betrug 9 076 726,73 ℳ gegen 8 079 242,76 ℳ im Vorjahre. Um die erheblichen Mehrleistungen der Werke zu ermöglichen, waren verschiedene Neuanlagen nötig. Die in der außerordentlichen Generalversammlung vom 1. Februar d. J. beschlossene Erhöhung des Aktienkapitales um 900 000 ℳ wurde durchgeführt und der hierbei erzielte Ueberschuß von 413 998,89 ℳ der Rücklage zugeschrieben. Der Auftragsbestand, der zur Zeit der Abfassung des vorigen Berichtes 8 754 824 ℳ betrug, belief sich dieses Mal auf 6 772 302 ℳ. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt bei 90 020,05 ℳ Vortrag, 65 010,63 ℳ Zinseinnahmen, 13 654,50 ℳ Mieterträgen und 1 280 823,25 ℳ Betriebsüberschuß auf der einen Seite und 331 721,40 ℳ Unkosten, sowie 97 268,68 ℳ Abschreibungen auf der anderen Seite einen Reinerlös von 1 020 518,35 ℳ. Von diesem Betrage sollen nach Abzug von 72 149,85 ℳ Tantièmen 5000 ℳ der Fabrik-Krankenkasse, 40 000 ℳ dem Unterstützungsbestande und 20 000 ℳ dem Arbeiter-Pensionsfonds überwiesen, 792 000 ℳ als Dividende (22 %) ausgeschüttet und 91 368,50 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Aktiengesellschaft Rolandshütte, Weidenau-Sieg. — Das Werk fand bis November 1907 leicht Abnehmer für seine Erzeugnisse, dann trat aber eine Stockung ein, die mit Beginn des Jahres 1908 ein noch nicht dagewesenes Maß erreichte und sich seitdem noch nicht verringert hat. Die im zweiten Halbjahre 1907 erzielten Preise ließen noch einen angemessenen Gewinn übrig; da aber gleichzeitig die Roheisenpreise mehr zurückgingen als die Rohmaterialienpreise, war fortan bei der stark eingeschränkten Erzeugung ein gewinnbringendes Arbeiten nicht zu ermöglichen. Im Januar d. J. wurde der Ofen der Haardter Hütte ausgeblasen und gleichzeitig ein Ofen der Rolandshütte, der seit 13 Jahren ununterbrochen im Feuer stand, gedämpft. Die Gesellschaft arbeitete seit Januar nur mit einem Ofen. Grube Gilberg, die im Berichtsjahre nur mit einem geringen Gewinne abschnitt, konnte eine Ausbeute nicht verteilen. Die Gesellschaft erzielte unter Einschluß von 28 303,86 ℳ Vortrag aus voriger Rechnung einen Roherlös von 147 170,59 ℳ. Hiervon gehen für Abschreibungen 34 357,65 ℳ und für Tantièmen an Vorstand und Aufsichtsrat 4572,07 ℳ ab; ferner werden 67 500 ℳ (5 %) Dividende verteilt, 10 000 ℳ dem Hochofen-Erneuerungsfonds zugeschrieben und 30 740,87 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen.

Aktien-Gesellschaft Warsteiner Gruben- und Hütten-Werke zu Warstein in Westfalen. — Durch die Unsicherheit der Marktlage in der deutschen Eisenindustrie wurde auch die Erzeugung in einzelnen Fabrikaten der Gesellschaft beeinflußt. Trotzdem waren die Werke in befriedigender Weise beschäftigt. Für Neuanschaffungen usw. wurden 112 419,01 ℳ verausgabt. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 44 493,22 ℳ Vortrag und 78 719,01 ℳ Abschreibungen einen Reingewinn von 219 914,14 ℳ. Hiervon sollen 18 771,05 ℳ der Rücklage überwiesen, 18 324,04 ℳ Tantièmen an Vorstand und Aufsichtsrat vergütet, 116 000 ℳ als Dividende (8 %) verteilt und endlich 66 819,01 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Ernst Schieß, Werkzeugmaschinenfabrik, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. — Das Geschäftsjahr 1907/08 nahm einen günstigen Verlauf. Der Rohgewinn beträgt 1 133 299,42 ℳ, der Reinerlös nach 203 695,57 ℳ Abschreibungen und 140 000 ℳ Rückstellungen 489 603,85 ℳ. Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Betrage 330 000 ℳ (10 %) als Dividende zu verteilen, 60 000 ℳ der Rücklage zuzuführen, 29 760,38 ℳ an den Aufsichtsrat zu vergüten und den Rest von 69 843,47 ℳ sowie den vorjährigen Vortrag von 101 445,50 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Westfälische Drahtwerke in Werne bei Langendreer. — Der Bericht des Vorstandes hebt hervor, daß durch die außergewöhnlich ungünstige allgemeine Geschäftslage im Rechnungsjahre 1907/08 das Drahtgeschäft ganz besonders schwer betroffen wurde. Die Verhandlungen bezüglich der Verlängerung des Walzdrahtverbandes hatten einen günstigen Erfolg.* Während der Berichtszeit wurden auf den Werken der Gesellschaft umfangreiche Um- und Neubauten fertiggestellt und in Betrieb genommen. Trotz der vielen Feierschichten, die wegen Arbeitsmangels mit Ausnahme des Walzwerkes in fast allen Betrieben, besonders aber im Puddelwerke, eingelegt werden mußten, und trotz des großen Rückganges der Verkaufspreise gelang es infolge der Betriebsverbesserungen doch, einen Jahresversand im Werte von 10 008 717,65 (i. V. 10 549 816) ℳ zu erreichen. Der Auftragsbestand belief sich am 1. Juli d. J. auf 7313 t gegen 11 010 t am gleichen Tage des Vorjahres. Die Arbeiterzahl betrug durchschnittlich 948 (881); an Löhnen wurden 1 408 439,82 (1 286 292,09) ℳ gezahlt. Der Rohgewinn beträgt 759 704,85 ℳ, der Reinerlös nach Abzug von 388 399,23 ℳ für Handlungsunkosten, Steuern usw. und 179 066,17 ℳ für Abschreibungen 192 239,45 ℳ, zu denen noch der vorjährige Vortrag in Höhe von 196 933,25 ℳ hinzukommt. Nach dem Vorschlage des Vorstandes sollen 320 000 ℳ als Dividende (10 %) ausgeschüttet, 25 249,35 ℳ für Gewinnanteile und Belohnungen ausgeworfen und 43 923,35 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Société Anonyme des Hauts-Fourneaux & Aciéries d'Athus zu Athus (Luxemburg). — Wie der Verwaltungsrat in der Hauptversammlung vom 14. Oktober berichtete, waren die beiden Hochöfen der Gesellschaft während des ganzen verflossenen Geschäftsjahres in ungestörtem Betriebe und erzeugten in dieser Zeit zusammen 87 749 t Roheisen, von denen 56 069 t auf Thomasroheisen und 31 680 t auf Puddelroheisen entfallen. Trotz der ungünstigen allgemeinen wirtschaftlichen Lage konnte ein befriedigendes Ergebnis erzielt werden. Der Ueberschuß beträgt nach Verrechnung der laufenden Ausgaben für Reparaturen, allgemeine Unkosten, Beiträge zur Versicherung der Arbeiter usw. und unter Einschluß des Gewinnvortrages von 10 936,22 Fr. aus dem Vorjahre 631 245,94 Fr. Aus diesem Betrage sollen 280 000 Fr. (7%) Dividende verteilt, 65 920,35 Fr. Tantièmen an die Mitglieder des Verwaltungsrates und der Direktion vergütet, 20 000 ℳ für die Stahlwerksanlage abgeschrieben, 62 022 Fr. als Rücklage für Aufschlußarbeiten bei den Gruben und 193 737,10 Fr. als Rücklage für die Werksanlagen verwendet und endlich 9566,19 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 45 S. 1642.

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 16. Oktober d. J. im Parkhôtel zu Düsseldorf.

Eingeladen war zu der Sitzung, die mit Rücksicht auf den Punkt 2 der Tagesordnung in Gemeinsamkeit mit dem Ausschuß des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" stattfand, durch Rundschreiben vom 6. d. M. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wassergesetzentwurf.
3. Die Tarifierung von Abfallschwefelsäure.
4. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Anwesend waren die HH.: Geheimrat Servaes, Finanzrat Klüpfel, Baurat Beukenberg, Generalsekretär H. A. Bueck, Geheimrat H. Lueg, Reg.- und Baurat Mathies, Kommerzienrat C. R. Poensgen, Kommerzienrat Springorum, Geheimrat Weyland, Kommerzienrat Wiethaus, Kommerzienrat Ziegler, Assessor Vielhaber (Gast), Dr.-Ing. Schrödter (Gast), Dr. W. Beumer.

Entschuldigt hatten sich die HH.: Ed. Böcking, Geheimrat Goecke, Generaldirektor Fritz Haumann, Kommerzienrat Kamp, Geheimrat A. Kirdorf, J. Massenez, Kommerzienrat Dr.-Ing. E. Guilleaume.

Der Vorsitzende, Hr. Geheimrat Servaes, eröffnet um 3¼ Uhr die Verhandlungen mit einem herzlichen Nachruf an den Verewigten Kommerzienrat Louis Brügmann, dessen Andenken die Anwesenden durch Erheben von den Sitzen ehren.

Zu 1 der Tagesordnung wird Kenntnis genommen von verschiedenen Eingängen, u. a. von dem ablehnenden Bescheid, den der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten in Sachen der Vollabladung der Güterwagen erteilt hat. — Der Antrag der Duisburger Handelskammer, denaturierten, für industrielle Zwecke bestimmten Schweinespeck wie bisher zum Zollsatz von 2 ℳ für den Doppelzentner hereinzulassen, soll zuständigen Ortes unterstützt werden. — Von der Einladung des Bergbaulichen Vereins zur Feier seines 50jährigen Bestehens am 21. November d. J. wird dankend Kenntnis genommen.

Zu 2 der Tagesordnung berichtet Dr. Beumer in eingehender Weise über den Wassergesetzentwurf und über die Beschlüsse, die seitens des von der Nordwestlichen Gruppe und dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen gebildeten Sonderausschusses gefaßt worden sind. Diesen Beschlüssen, auf die demnächst in „Stahl und Eisen" zurückgekommen werden wird, tritt der Vorstand einstimmig bei.

Zu 3 der Tagesordnung, Tarifierung von Abfallschwefelsäure, sollen zunächst weitere Erhebungen in die Wege geleitet werden.

Zu 4 wird von den Vergünstigungsverträgen betreffend Maschinen-Versicherung Kenntnis gegeben, die mit der „Kölnischen Unfall-Versicherungs-Aktien-Gesellschaft", Köln, der „Allianz", Versicherungs-Aktien-Gesellschaft, Berlin W. 8, und der „Stuttgarter Mit- und Rückversicherungs-Aktiengesellschaft", Stuttgart, abgeschlossen worden sind.

Schluß der Sitzung 6¼ Uhr.

gez. *A. Servaes*, Königl. Geh. Kommerzienrat. — gez. *Dr. W. Beumer*, geschäftsf. Mitglied d. Vorstandes.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Bericht über die XXVIII. ordentliche Haupt-Versammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte. (25. II. 1908.)*
Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 12 S. 412.

Bericht über die XVI. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker.* (Aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift".)

Berwerth*, Prof. Dr. Friedrich: *Etwas über die Gestalt und Oberfläche der Meteoriten.* (Sonder-Abdruck.)

— *Die Tracht der Meteoriten.*

— *Steel and Meteoric Iron.* (Aus „Journal of the Iron and Steel Institute".)

Böker*, H. E., Bergassessor (Friedrichsthal-Saar): *Die Entwicklung der rheinischen Braunkohlenindustrie und ihre Bedeutung für die Hausbrandversorgung des westlichen und südlichen Deutschlands.* (Aus „Glückauf".)

Engineering Standards Committee*, London: *Third Report on Work Accomplished.*

Festschrift zur Eröffnung des Neubaues der Handelshochschule Cöln. 26. 10. 07.*

Laval*, Dr.-Ing. Leo: *Experimentelle Untersuchung des Thomasprozesses.*

Neues vom Löten. (Aus den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes".) [Gesellschaft* m. b. H. Claßen & Co., Berlin W. 30.]

Pavloff*, M. A., Professor (St. Petersburg): *Sammlung von Zeichnungen betreffend das Martinverfahren.* 1. Lieferung: Martinöfen. 2. Auflage.

Société* de l'Industrie Minérale: *Compte Rendu du Congrès du Cinquantenaire, Saint-Etienne, 14—20 Juin 1908.*

Sprinz, Dr. Moritz: *Sind Maschinen wesentliche Bestandteile einer Fabrik?* Inaug.-Diss. [Königliche Universität* zu Greifswald.]

Svensk Järnbruks och Hyttekalender 1904. Tredje Årgången. [N. J. Gumperts* Bokhandel, Göteborg.]

Watteyne*, Victor: *Courrières et La Boule.* Examen de deux grands Explosions de Poussières. (Extrait des „Annales des Mines de Belgique".)

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Böhler, Dr.-Ing. *Otto A.*, Direktor der Gußstahlfabrik, Kapfenberg, Steiermark.

Eckstein, Chas. G., Direktor, Hannover, Ferdinand-Wallbrechtstr. 28.

Kuhn, Ernst, Rue de Dublin 11, Brüssel.

Mathieu, Gustav, Hütteningenieur, Königshütte O.-S.

Neue Mitglieder.

Baume, Franz, Betriebsingenieur, Trier, Göbenstr. 6.

Crone, Regierungsrat a. D., Düsseldorf, Parkhotel.

Gurlitt, Werner, Ing., Chefkonstrukteur der Rombacher Hüttenwerke, Rombach in Lothr.

Luedtke, Paul, Ingenieur der Fa. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Techn. Bureau, Essen a. d. R., Märkischestr. 38.

Petersen, Albert Säkjer, Ing., Chef der Società Alti Forni e Fonderia, Portovecchio di Piombino, Italien.

Pulvermacher, Emil, Ingenieur, Rombach in Lothr.

Schneider, Arthur, Ingenieur der Società Tubi Mannesmann, Dalmine-Bergamo, Italien.

Tataroff, Andreas, Ing., Hochofenchef der Jurjewski-Hüttenwerke, Jurjewski-Sawod, Gouv. Ekaterinoslaw.

Verstorben:

Schilling, Alfred, Hüttendirektor a. D., Duisburg.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.
Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang Nr. 45. | **Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.** | **4. November 1908.**

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Anschrift: ›Stahleisen-Düsseldorf‹.)

INHALT.

Seite

Das Harmetverfahren im Martinbetriebe der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" in Bruckhausen 1601
Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens 1615
Zum Wassergesetzentwurf 1620
Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien 1623
Referat: Gießerei-Mitteilungen.
Zuschriften an die Redaktion 1626
Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1628
Statistisches 1631
Großbritanniens Bergwerksindustrie im Jahre 1907. — Ergebnisse der Diplomhauptprüfungen an den Technischen Hochschulen in Berlin, Hannover, Aachen und Danzig während des Studienjahres 1907/08. — Förderung und Versand von Eisenerzen im Lahn-, Dill und benachbarten Gebiete während des Jahres 1907.
Referate und kleinere Mitteilungen 1632
Reparierte Schmelztöpfel. — Ueberwachung elektrischer Starkstromanlagen. — Schlackensteine.
Bücherschau 1635

Seite

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 1637
Die Lage des Roheisengeschäftes. — Bergwerks-Gesellschaft Georg von Giesche's Erben, Breslau. — Bismarckhütte zu Bismarckhütte, O.-S. — Eschweiler-Reinger Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Eschweiler-Aue. — Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke vormals Munscheid & Co. zu Gelsenkirchen. — Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahlindustrie. — Hannoversche Gas-Generator-Baugesellschaft m. b. H., Linden. — Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe i. W. — Lothringer Walzengießerei, Actiengesellschaft, Busendorf (Lothr.). Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Starke & Hoffmann in Hirschberg (Schles.). — Maschinen- und Armatur-Fabrik vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinpfalz). — Nienburger Eisengießerei und Maschinenfabrik in Nienburg a. d. Saale. — Oldenburgische Eisenhütten-Gesellschaft zu Augustfehn. — Hernádthaler Ungarische Eisenindustrie, Actien-Gesellschaft zu Budapest. — Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft in Wien. — Rimamurány-Salgó-Tarjaner Eisenwerks-Actien-Gesellschaft zu Budapest. — Société Métallurgique de Sambre et Moselle (Hüttenverein Sambre und Mosel), Montigny-sur-Sambre. — Beförderung von verdichtetem Sauerstoff als Eilstückgut.
Vereins-Nachrichten 1639

Beilagen:

Prospekt: Benrather Maschinenfabrik A.-G., Benrath bei Düsseldorf, Normal-Dampfkrane.

Prospekt: Otto Froriep, Rheydt (Rheinl.), Werkzeugmaschinen.

Funcke & Elbers, Hagen i/w.

Puddel- und Walzwerke, Dampfhammerschmiederei

Fabrik-Marke

liefern:

1. **Puddelrohstahl** und **Breitstahl**;
2. **Stabeisen** bester Güte, als rund, quadrat, sechskant und flach, **Hufstab-** und **Formeisen** nach eigenem Profilheft;
3. **Nieteisen**, sehniges und feinkörniges;
4. **Qualitätseisen** aus **Koks-** und **Holzkohlenroheisen**;
5. **Stahlartiges Feinkorn-**, bestes **Achsen-** und **Reifeneisen**;
6. **Bestes Weicheisen u. Weichstahl** zum Blankziehen;
7. **Puddelwalzdraht** in verschiedenen Qualitäten;
8. **Doppeltgeschweißtes Hammereisen** zu Schmiedestücken;
9. **Schmiedestücke** aus bestem **Feinkorn-Schweißeisen** und **Puddelstahl** bis zu 1500 kg Gewicht;
10. **Stabeisen** und **Walzdraht** aus **Thomas-** und **Siemens-Martin-Flußeisen** und **Flußstahl** in allen Härtegraden. 2312

Prospekt: Heid & Co., Neustadt a. Haardt, Elektromotore, Dynamos.

Prospekt: Hannoversche Gas-Generator-Baugesellschaft, Hannover-Linden, Gas-Generatoren.

Georg Heckel, St. Johann-Saarbrücken

G. m. b. H. — Gegründet 1784 — Drahtseilfabrik

Bergwerks-Förderseile rund und flach, verzinkt und unverzinkt

Bremsseile * Streckenförderseile 2249

Kabelseile, Schachtführungsseile

Lauf- und Zugseile für Drahtseilbahnen

Aufzug- und Kranenseile, Transmissionsseile, Drahtgeflechte, Drahtschutznetze

Prospekt: Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke, Akt.-Ges., Oberhausen (Rhld.), Dampferzeuger nach neuester Aufstellung.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 45. 4. November 1908. 28. Jahrgang.

Das Harmetverfahren im Martinbetriebe der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ in Bruckhausen.

Von Professor Bernhard Osann in Clausthal.

Ueber das Harmetverfahren, benannt nach dem Direktor Harmet in St. Etienne, besteht eine große Zahl von Veröffentlichungen,* so daß es als bekannt vorausgesetzt werden kann. Weniger bekannt wird es sein, daß es nicht nur bei Schmiedeblöcken, für die es erdacht ist, sondern auch bei Blöcken, die für Walzwerkserzeugnisse bestimmt sind, angewendet wird. Dadurch eröffnet sich ein neues, weites Anwendungsgebiet, das auch neue Gesichtspunkte in sich schließt, die beachtet werden müssen, wenn man die Frage der Wirtschaftlichkeit nach allen Richtungen hin prüfen will.

Es dürfte weiteren Kreisen bekannt sein, daß die Aktiengesellschaft Oberbilker Stahlwerke das Verfahren bei der Herstellung von Schmiedeblöcken seit langer Zeit benutzt. Die Anwendung für Walzwerkserzeugnisse geschah dagegen erst in neuerer Zeit und zwar in dem Werke der Firma Thyssen & Co. in Mülheim-Ruhr behufs Herstellung von Blechen, und bei der in der Ueberschrift genannten Firma, behufs Herstellung von Profileisen und Halbzeug aller Art (seit Oktober 1906).

Das Harmetverfahren läßt sich kurz beschreiben, wenn man sagt, daß der Flußeisenblock gleich nach dem Guß, also noch flüssig, von unten emporgehoben, in eine verjüngte Blockform hineingepreßt wird. Dabei ergibt sich eine gleichzeitige Verminderung der Höhen- und der Querschnittsabmessungen. Das Pressen wird erst unterbrochen, wenn die Erstarrung vollendet ist. Kurz gesagt: es ist ein für flüssiges Flußeisen angewendetes „Ziehpreßverfahren.“ (Compression de l'acier liquide par tréfilage.) Von dem Withworthverfahren unterscheidet es sich dadurch, daß bei ersterem lediglich ein Stempeldruck von oben auf den gegossenen Block ausgeübt wird, so daß nur die Höhenabmessung verkürzt wird. Auch läßt man im weiteren Gegensatz zum Harmetverfahren den Block erstarren, wenn auch nicht erkalten, bevor das Pressen beginnt. Diese Unterschiede führten erfahrungsgemäß zu einer bedeutenden Ueberlegenheit des Harmetverfahrens.

Das Anlagekapital für die Presse mit Zubehör ist nicht klein. Auch der Betrieb fordert laufende Ausgaben. Demgegenüber steht die Verminderung des Abfalls. Diese Ersparnis allein bedingt eine angemessene Verzinsung des Anlagekapitals, die aber nicht ausschlaggebend für die Einführung des Verfahrens auf dem in der Ueberschrift genannten Werke gewesen wäre, wenn nicht auch eine Qualitätsverbesserung des behandelten Flußeisens mit seiner Anwendung verbunden wäre.

Die Entstehungsgeschichte der Preßanlage in Bruckhausen ist folgende: Bei der Anfertigung von Rundeisenknüppeln zur Herstellung nahtlos gewalzter Röhren stellten sich im Martinbetriebe Schwierigkeiten heraus. Obwohl das obere Drittel des Blockes abgeschnitten wurde, um es soweit wie möglich für geringere Qualitätserzeugnisse (Grubenschienen usw. für die eigene Gewerkschaft) und als Schrott zu verwenden, so ließen sich brauchbare Röhren einfach nicht walzen. Erst als starke Ferrosiliziumzusätze (0,1% Silizium im Flußeisen) und Aluminium angewandt wurden, gelang es, überhaupt abnahmefähiges Material zu erzielen, aber auch dann versagten viele Knüppel beim Walzen und wurden zurückgegeben. Gerade diese Unzuverlässigkeit des Materials empfand man als drückend, ganz abgesehen von den Schwierigkeiten beim Martinofenbetriebe, die eine längere Chargendauer mit allen damit verbundenen Unkosten und die genannten teuren Zusätze (1,6 kg Ferrosilizium mit 50% Silizium und 0,8 kg Aluminium für 1 t Rohstahl) erforderlich machten. Die gesamten Unkosten erhöhten den Preis der Blöcke um

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 16 S. 857; 1902 Nr. 22 S. 1238; 1906 Nr. 1 S. 42, Nr. 6 S. 345 und Nr. 10 S. 628; 1908 Nr. 30 S. 1057.

Digitized by Google

7,50 ℳ f. d. t. Die darauf gegründeten Erwägungen führten zum Harmetverfahren. Es wurde eine Presse mit einem Stempeldruck von 1250 t beschafft. Seit deren Anwendung sind alle Schwierigkeiten in dem gegebenen Falle behoben. Es wird bei nur 8 bis 10 % Abfall ein gutes, weiches Flußeisen mit 0,06 bis 0,1 % C, 0,35 % Mn, 0,01 % Si, 0,03 % P im Höchstfalle, 0,04 bis 0,05 % S, wie es in derselben Beschaffenheit auch für Stabeisen Verwendung findet, ohne jeden Silizium- und Aluminiumzusatz, anstandslos für die genannten Rundeisenknüppel benutzt. Diese Knüppel haben im Mannesmannwalzwerk eine außerordentlich starke Beanspruchung auszuhalten. Eine Lunkerstelle führt sofort ein Versagen herbei. Da man nun die unteren Verzweigungen des Lunkers meist nicht wahrnehmen kann, so schwebt man bei ungepreßtem Flußeisen stets in Ungewißheit, ob man genug Abfall gegeben hat oder nicht. Aber auch Gefügestörungen durch Gasausscheidungen führen zu einem Mißerfolg; denn sie können leicht den Ausgangspunkt eines Abschälvorganges bilden, indem sich der Kern des Knüppels bei der Arbeit des Schrägwalzens von dem äußeren Teile trennt. Dies wird noch verständlicher werden, wenn die Schlußfolgerungen aus der Betrachtung der Schnittflächen und aus den Volumgewichtsbestimmungen des Materials gezogen sind, was im folgenden geschehen soll.

Abgesehen von diesem Rohrmaterial werden bereits große Mengen härteren, gepreßten Flußeisens, meist in Gestalt von Rundeisen, an Maschinenfabriken und Schiffswerften geliefert (als sogenannte Schiffbauqualität mit 41 bis 47 kg und 50 bis 62 kg Festigkeit), um ein vollständig lunkerfreies Material verbürgen zu können. Ein härteres Material (90 kg Festigkeit) wird als gepreßter Martinofenstahl zur Anfertigung von Rollen benutzt, die beim Walzen der sogenannten Varillas gebraucht werden, und die bis dahin aus Werkzeugstahl gefertigt wurden. Federplättchen für Oberbauzwecke (90 bis 100 kg Festigkeit) werden ebenfalls aus gepreßtem Martinstahl gefertigt.

Diese kurzen Angaben sollen nur einen Einblick in die Vielseitigkeit der Verwendung geben. Es läßt sich dieses Verwendungsgebiet nach allen Richtungen hin erweitern, wo schwierige Abnahmevorschriften oder starke Beanspruchung bei der Weiterverarbeitung Verluste durch übermäßigen Abfall und Ausschuß bedingen, und wo unbedingte Sicherheit für Dichtigkeit und Lunkerfreiheit bestehen muß. Ferner läßt die Zuverlässigkeit und Gleichmäßigkeit dieses gepreßten Materials auch die Möglichkeit einer stärkeren Beanspruchung bei der Konstruktion zu, sei es um Gewicht oder Kosten oder beides zu sparen. Für den Lokomotiv-, Schiff- und Schiffsmaschinenbau ist dies von ganz besonderem Interesse.

Ich will nun die Harmetsche Presse* der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser", die erst vor kurzem in dieser Zeitschrift** abgebildet war, kurz beschreiben, ohne auf Einzelheiten einzugehen. Die Abbildung läßt den Unterholm und Oberholm erkennen, die mit den starken Säulen einen Rahmen bilden, welcher beim Pressen den Wagen mit der Kokille aufnimmt. Beide Holme tragen Preßzylinder mit Kolben. Der untere übt die eigentliche Wirkung des Ziehpressens aus, der obere gibt den notwendigen Gegendruck und stößt den Block nach Vollendung des Vorgangs nach unten heraus. Nach dieser Leistung muß er wieder gehoben werden; er muß infolgedessen das Druckwasser über und unter den Kolben einführen können. Die Kokille (Abbildung 1) wird nach vollendetem Guß auf einem Wagen stehend unter den Oberholm der Presse gefahren (Abbildung 2). Die Plattform dieses Wagens trägt den Kokillenuntersatz, in dessen Hohlraum der Kokillenboden gerade hineinpaßt, um mit einem Gemenge aus Ton und Graphit abgedichtet zu werden. Auf den Kokillenuntersatz wird die Kokille aufgesetzt. Der Plunger des unteren Preßzylinders ist ausgehöhlt und nimmt in der Höhlung einen Stempel auf, der gegen ein stopfenartig in die Plattform des Wagens eingesetztes Druckstück wirkt, das seinerseits den Kokillenboden hebt. Der Querschnitt der Kokille (Abbild. 1) zeigt in unserem Falle, entsprechend dem Blocke, ein abgerundetes Rechteck (unten

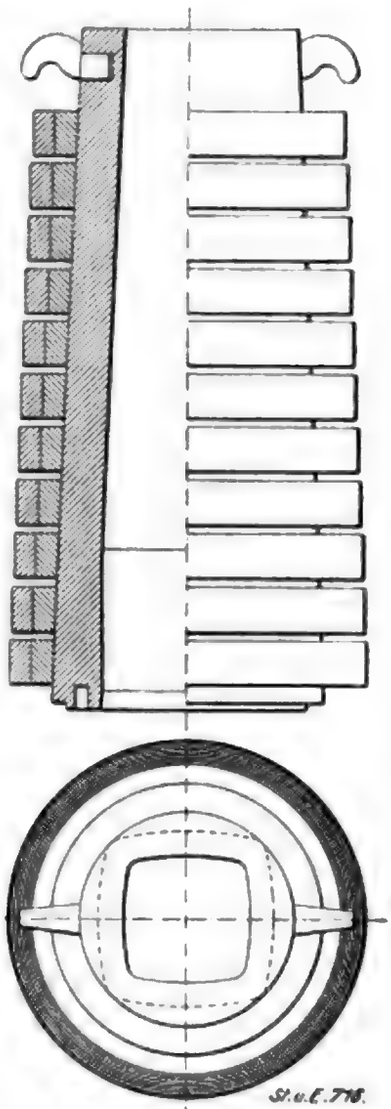


Abbildung 1. Kokille für das Harmet-Verfahren.

* Erbauerin der Presse ist die Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., A.-G. in Kalk, gewesen.

** „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 30 S. 1057; hier findet sich auch eine Abbildung der Preßanlage während des Gießens.

Digitized by Google

580 × 545 mm) innerhalb einer Kreisfläche als äußere Begrenzungslinie. Im Längsschnitte sieht man innen im unteren Teil senkrechte Linien, soweit die Hubwirkung reicht, anschließend daran geneigte Seitenwände, welche die Wirkung der Ziehpresse ermöglichen (Neigung 1 : 25). Gleichzeitig läßt die Abbildung auch die Ringarmierung der Kokille erkennen. Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Ringen muß ein Zwischenraum bestehen, damit die kräftige, gleich nach dem Einfahren der Kokille beginnende und bis zum Ende des Pressens fortgesetzte Spritzwasserkühlung erfolgreich sein kann. Es ist einmal vorgekommen, daß ein Ring sich gelockert hatte, herabgerutscht war und so die Kühlung an dieser Stelle verhinderte. Die Folge war ein fehlerhafter Block. Steht die Kokille unter der Presse, so schneidet ihr oberer Rand dicht unter einem Ringkörper ab, der von unten gegen den Oberholm geschraubt ist. Dieser Ring gewährt einem Deckel Platz, der bei gehobenem Oberkolben über der Kokille schwebt. Dieser Deckel wird dann durch die Kolbenstange niedergedrückt und belastet, in die Kokille mit einigem Spielraum eingesenkt, die Kopffläche des Blockes. Die Befestigung an der Kolbenstange geschieht mit Hilfe eines schwachen Rundeisenstabes, der sofort abgeschert wird, wenn der Deckel am Block festgeschweißt sein sollte.

Die Bewegung der Kokillenwagen geschieht durch einen hydraulischen Zylinder und eine elektrisch angetriebene Zahnstange. Die erstere Vorrichtung wird während des Gießens benutzt, um die Wagen stoßlos unter die Pfanne zu führen, so daß diese ihre Stellung nicht zu wechseln braucht. Nach Beendigung des Gusses

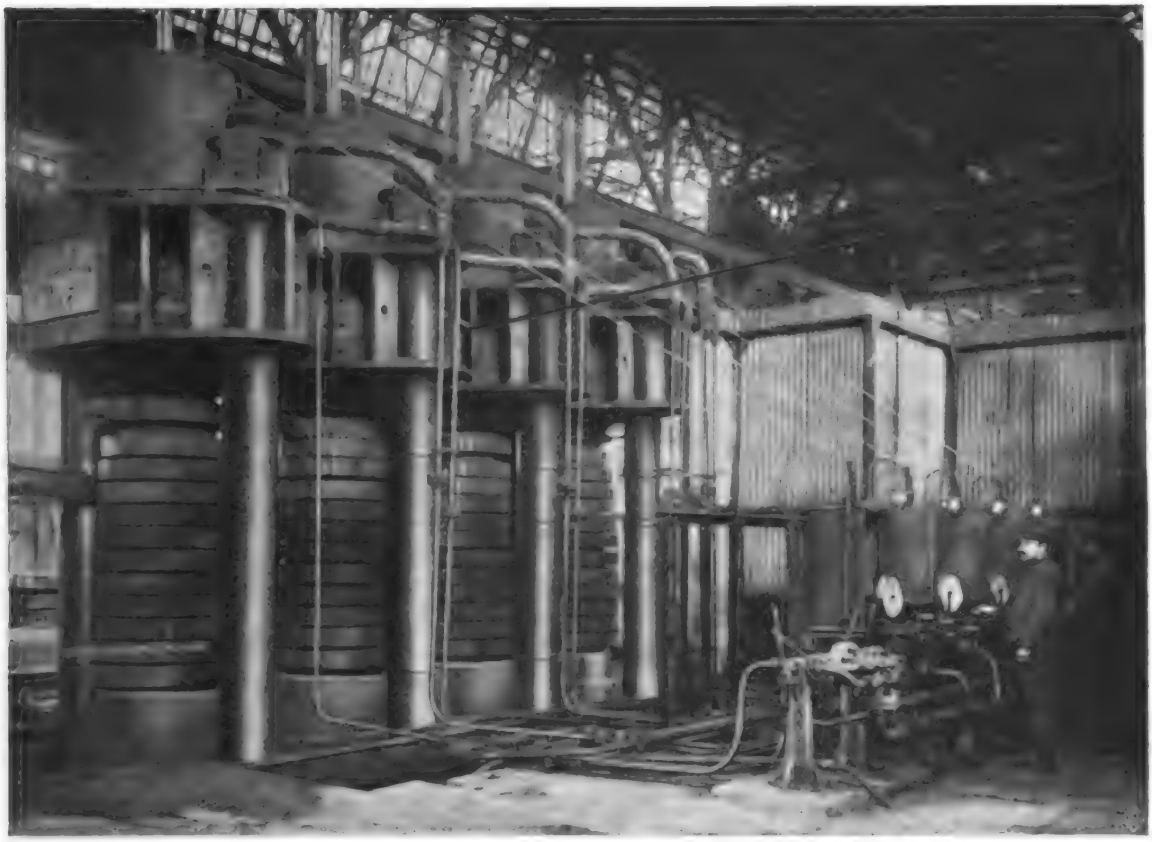


Abbildung 2. Kokillen unter der Harmet-Presse.

werden die Wagen, einer nach dem anderen, mit Hilfe einer eingelegten Knagge von der Zahnstange mitgenommen und unter die Pressen geführt. Alsdann geht die Zahnstange zurück, um den nächsten Wagen zu holen. Die Druckverhältnisse der beiden Preßzylinder werden durch die Angabe gekennzeichnet, daß Hoch- und Niederdruckwasser zur Anwendung gelangt. Das erstere (450 at) liefert eine besondere elekrisch getriebene Pumpe mit Akkumulator, das letztere (50 at) wird aus der Druckwasserleitung des Werks entnommen. Jede der vier Pressen besitzt zwei Ventilkasten, von denen jeder ein Zulaßventil für Niederdruck, ein ebensolches für Hochdruck und ein Ablaßventil besitzt. Auf diese Weise können beide Preßzylinder, der

Digitized by Google

untere und der obere, mit Hoch- und Niederdruck betätigt werden. Bei dem unteren Preßzylinder wird, so lange es geht, mit letzterem Druck gearbeitet, dann aber das Niederdruckventil geschlossen und das Hochdruckventil geöffnet. Der obere Zylinder soll nur im Notfalle, d. h. wenn sich ein Block in

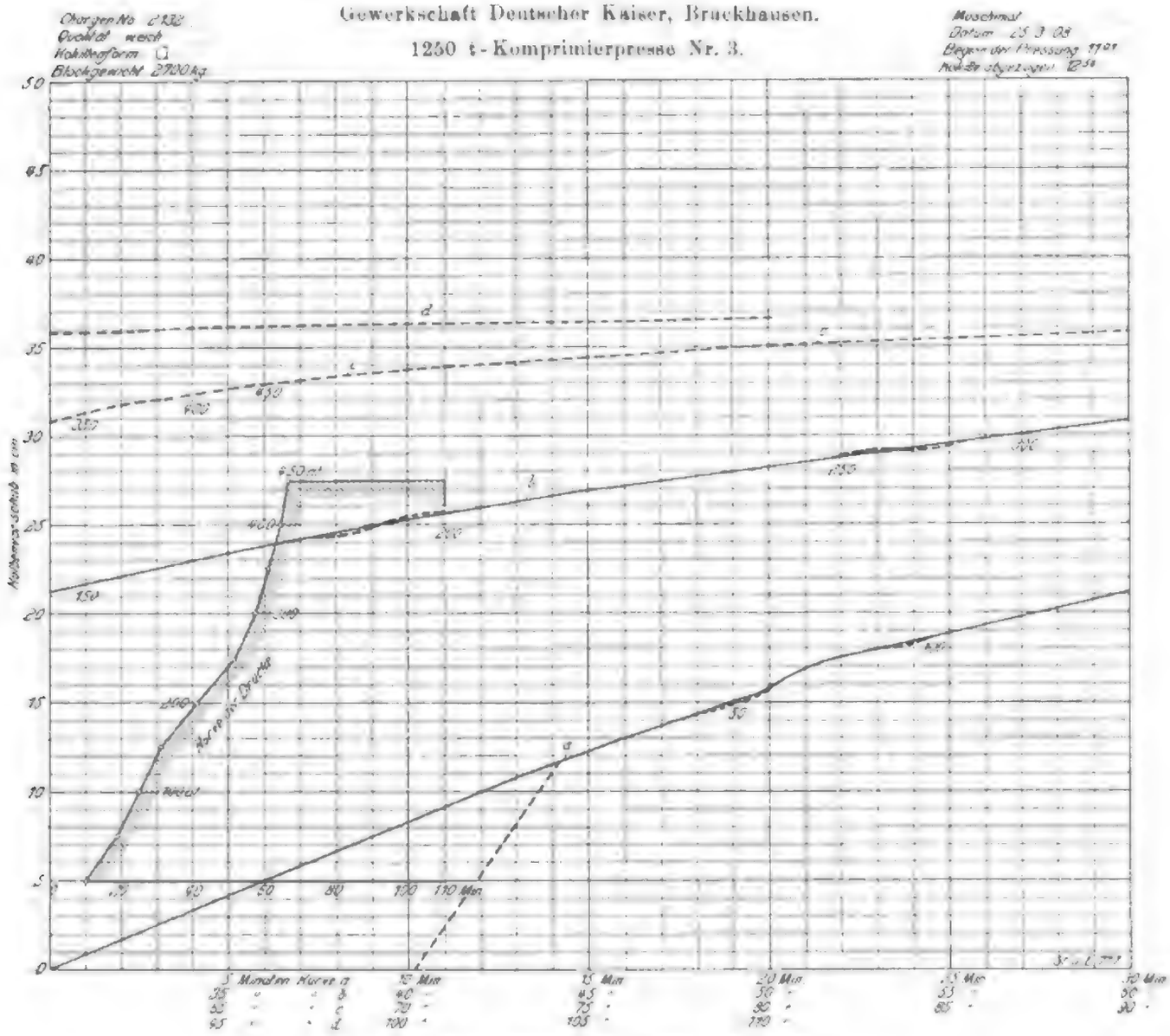


Abbildung 3. Preßkurve für weiches Material.

(Die stark ausgezogenen Linien a und b sind dem Maschinisten vorgezeichnet, die punktierten Linien sind von dem Schreibstift selbsttätig eingezeichnet. Die an den Kurven entlang eingetragenen Zahlen 50, 100 usw. geben die Atmosphärenzahl an.)

der Kokille festklemmt, mit Hochdruckwasser bedient werden. Der wirksame Druck des unteren Preßkolbens beträgt bei 450 at und bei einem Plungerdurchmesser von 640 mm rund 1250 t; der des oberen Kolbens bei einer Kolbenfläche, die halb so groß ist wie die des unteren Zylinders, und bei 50 at rund 70 t, d. i. $^1/_{18}$ der eben genannten Zahl. Beim Guß darf die Kokille nur soweit gefüllt werden, daß der nötige Raum für den Vorschub des Blockes beim Pressen übrig bleibt.

Besondere Beachtung verdient der selbsttätige Registrierapparat. Trägt man den Vorschub des Kolbens als Ordinate und den zugehörigen Zeitraum als Abszisse auf, so entsteht eine Kurve, deren steiler oder flacher Verlauf kennzeichnend ist. Eine solche Kurve wird selbsttätig mit dem Apparat aufgezeichnet, unter Anwendung einer durch ein Uhrwerk getriebenen Trommel, die am unteren Rande des Papierstreifens die Zeit in Minuten angibt, während der Stift, durch eine Schnur mit dem unteren Kolben verbunden, gleichzeitig den Hub verzeichnet. Um mit einem kleinen Trommeldurchmesser auszukommen, wird die Kurve im Sinne einer Spirale aufgezeichnet, die bei auseinandergefaltetem Papier in vier Kurven a, b, c, d (Abbild. 3 und 4) aufgelöst wird. Die erste Zahlenreihe am unteren Papierrande bezieht sich auf die Kurve a, die zweite Zahlenreihe auf b und so fort.

Hat man nun im Sinne der folgenden Ausführungen durch Berechnung und Versuch eine

Digitized by Google

Kurve festgestellt, bei der ein tadelloser Block erfolgt, so wird diese Kurve im voraus aufgetragen und der Maschinist angewiesen, den Druckwassereintritt so zu regeln, daß der Schreibstift diese Linie zieht. Abbildung 3 stellt eine derartige Kurve für weiches Material, Abbildung 4 eine ebensolche für hartes Material und auch gleich Kühlwasser gegeben. Mit dem Pressen kann man dann bei hartem Material sogleich beginnen, bei weichem aber erst nach etwa 10 Minuten. Das Auflegen des Deckels setzt voraus, daß die Blockoberfläche genügend erstarrt ist, was bei hartem Material nach 17 Minuten, bei weichem nach 20 Minuten eintritt.

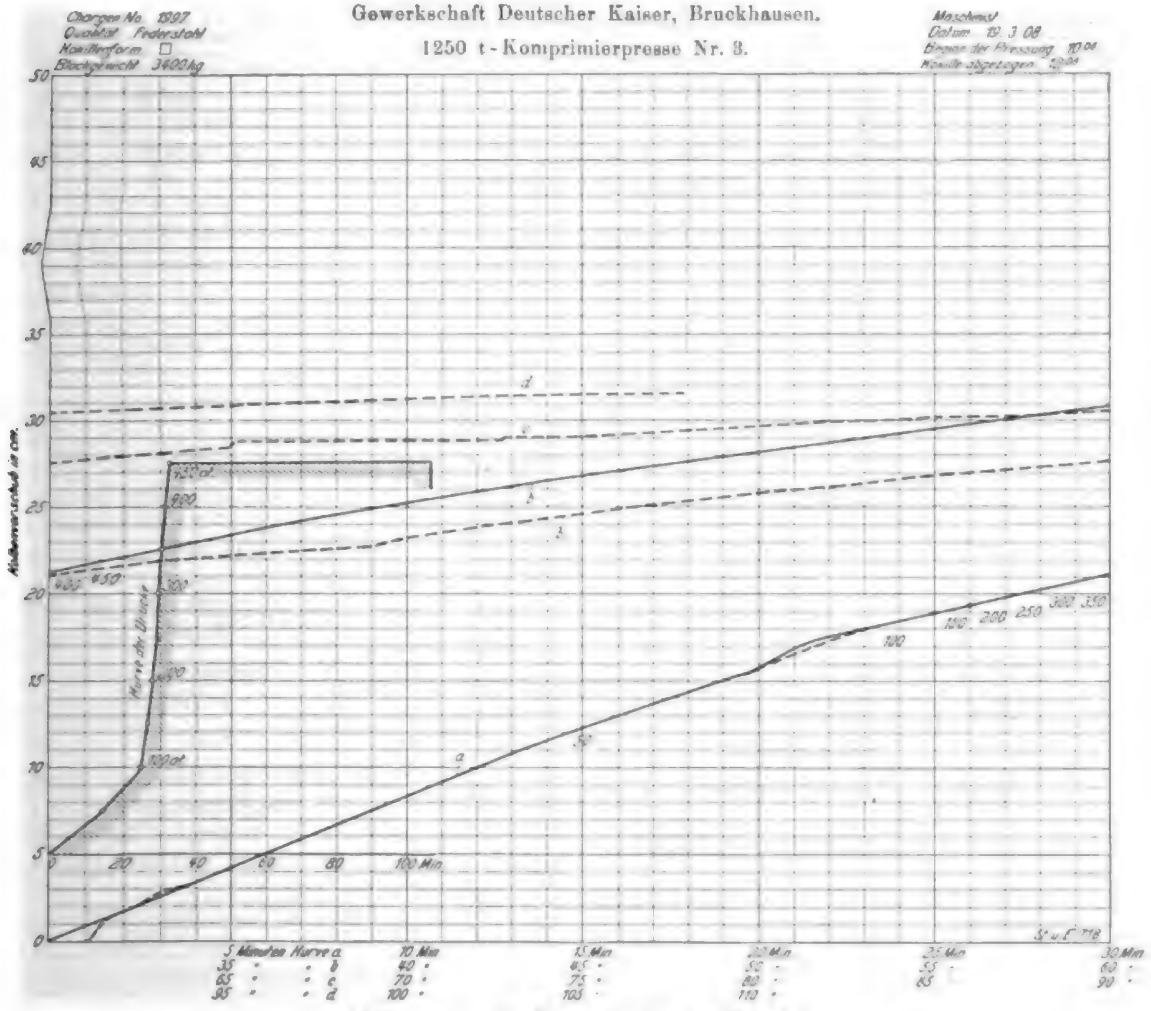


Abbildung 4. Preßkurve für hartes Material.

(Die stark ausgezogenen Linien a und b sind dem Maschinisten vorgezeichnet, die punktierten Linien sind von dem Schreibstift selbsttätig eingezeichnet. Die an den Kurven entlang eingetragenen Zahlen 50, 100 usw. geben die Atmosphärenzahl an.)

dar. Die eingeschriebenen Zahlen geben die Manometerablesungen wieder. Ist der Höchstdruck (450 at) erreicht, so bleibt er bis zur völligen Erstarrung bestehen. Ein Maschinist bedient zwei Pressen, so daß zwei Mann in der Schicht das ganze Bedienungspersonal bilden.

Das Verfahren verläuft nun wie folgt: Das Gießen geschieht von oben mit Hilfe eines Ueberlauftrichters. (Der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" als Gebrauchsmuster geschützt.) Sobald die Kokille gefüllt ist, wird das Uhrwerk angestellt, die Kokille unter die Presse gefahren und gleich Kühlwasser gegeben. Mit dem Pressen kann man dann bei hartem Material sogleich beginnen, bei weichem aber erst nach etwa 10 Minuten. Das Auflegen des Deckels setzt voraus, daß die Blockoberfläche genügend erstarrt ist, was bei hartem Material nach 17 Minuten, bei weichem nach 20 Minuten eintritt. Die ganze Preßdauer beträgt 100 Minuten (Harmet rechnet im allgemeinen 30 Minuten auf eine Tonne Blockgewicht, hier 3000 bis 3500 kg). Während dieses Preßvorganges sieht man an einer Zeigerskala deutlich, daß der Deckel nachgibt und nach oben ausweicht. Nach dem Pressen wird das Auslaßventil des unteren Preßzylinders geöffnet, aber nur so, daß ein langsames Niedersinken des Blockes infolge des auf den Deckel gegebenen Druckes geschieht. Alsdann erfolgt das Ausfahren, das Abziehen der Kokille, das Abheben des Blockes und das Gießfertigmachen der Form.

Digitized by Google

Der Block ist unschwer als gepreßter Block zu erkennen an den glatten Rutschflächen, die das Ziehpressen verursacht hat. Er ist trotz der Wasserkühlung noch dunkelrotglühend. Sein Anwärmen auf Walzhitze erfolgt in gasgeheizten Tieföfen.

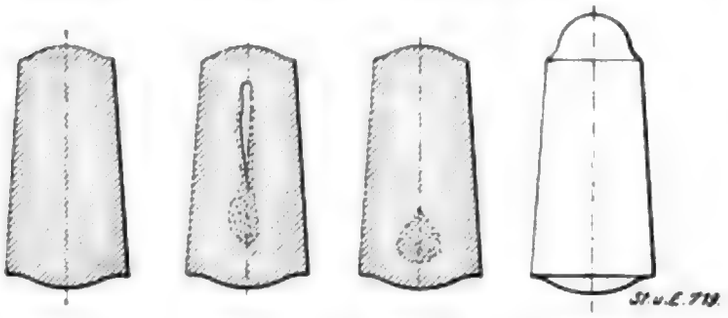
Die Zeitdauer des Gusses für vier Blöcke beträgt 15 Minuten, die des Pressens 100 Minuten und die des Abhebens und Wiederzurichtens mit Reserve und Ruhepause 120 Minuten, im ganzen also 4 Stunden, so daß innerhalb 24 Stunden $6 \times 4 = 24$ Blöcke im Gesamtgewicht von 81,6 t gepreßt werden. Diese Leistung paßt sich dem Betriebe des Martinofens an. Die Presse kann aber bedeutend mehr leisten, wie Versuche bewiesen haben, bei denen die Preßarbeit einschließlich aller Nebenarbeiten nur 2 Stunden 40 Minuten in Anspruch nahm. Demnach können in 24 Stunden 9 Pressungen mit je 4 Blöcken von 3,0 bis 3,5 t Gewicht ausgeführt werden, was einer Jahresleistung von 37 800 t im höchsten Falle entspricht. In der am Schlusse folgenden Selbstkostenberechnung ist diese Höchstleistung nicht berücksichtigt, sondern nur eine Jahreserzeugung von 24 000 t Blöcken, die eine vierstündige Preßdauer voraussetzt.

Der Zusammenhang der Kurven mit der Flußeisenbeschaffenheit ist ganz besonders interessant. Man muß sich vergegenwärtigen, daß durch die Schwindung ein Hohlraum entsteht, der beim ungepreßten Block bestehen bleibt, hier aber in statu nascendi dadurch beseitigt wird, daß flüssiges Eisen aus dem Inneren des Blockes infolge der durch die Preßwirkung erzielten Querschnittsverminderung nachströmt. Abgesehen davon hat man auch die Gasentwicklung zu beachten. Flüssiges Eisen enthält Gase und entläßt sie beim Erstarren. Können diese nicht an die Oberfläche gelangen, so entstehen von Gasen erfüllte Hohlräume. Diese können auch durch den stärksten Preßdruck nicht unterdrückt, wohl aber in ihrem Umfang beschränkt und unschädlich gemacht werden. Davon soll später die Rede sein.

Auch eine Beziehung zwischen Schwindungshohlräumen und solchen durch Gase erzeugten Hohlräumen ist vorhanden; denn die Gase entweichen nach der Seite hin, wo der geringste Widerstand besteht, und so schließt sich an einen Lunker auch eine poröse Stelle; gegebenenfalls deutet eine solche an, daß eine Schwindungshöhle eben entstehen wollte, aber durch die Preßwirkung unterdrückt wurde.

Für die erfolgreiche Durchführung des Preßverfahrens ist nun das Studium der aufgezeichneten Kurven, von denen oben die Rede war, unerläßlich. Harmet hat auf Grund seiner theoretischen Betrachtungen und seiner Erfahrungen eine Anleitung gegeben, aus der ich einige Sätze, die allgemeines Interesse beanspruchen, herausgreifen will.

Schneidet man einen gepreßten Block der Länge nach durch und hobelt die Fläche derart, daß sie genau mit den Mittellinien des Querschnittes zusammenfällt, so zeigt ein gesunder Block eine schwache Wölbung oben (Abbild. 5) und eine ganz gesunde Fläche ohne Lunker und ohne poröse Stelle in der Blockmitte. Alsdann gilt die beim Pressen aufgenommene Kurve als normal und wird für alle folgenden Blöcke derselben Gestalt benutzt. Zeigt sich ein Bild wie in Abbildung 6, so ist die Preßzeit viel zu gering gewesen. Dies ist auch bei Abbildung 7 der Fall, nur nicht in so hohem Maße. Zeigt der Block eine übermäßige Oberflächenwölbung (Abbildung 8), so ist der Preßkolben zu schnell vorgerückt. Man muß also die Kurve senken im Sinne der Abbildung 9, indem man von Kurve 1 auf Kurve 2 und, wenn dies noch nicht ausreicht, auf Kurve 3 übergeht, bis die Wölbung normal ist. Zeigt der Block eine zerrissene Oberfläche (Abbildung 10) unter Anzeichen flüssigen Auswurfs, so ist die Kurve vor dem Aufsetzen des Deckels zu steil gewesen. Es bedarf dann einer Berichtigung im Sinne der Abbildung 11. Zeigt die Blockoberfläche eine schüsselförmige Vertiefung (Abbild. 12), und der Schnitt eine Schwindungshöhle, so ist die Kurve durchweg zu flach gewesen, man muß dann die Kurve steiler und höher gestalten. Um einen Fingerzeig zu haben, kann man die Schwindungshöhle mit Wasser füllen und das gemessene



Abbild. 5. Bei normaler Preßkurve erhalten.

Abbild. 6. Preßzeit zu kurz gewesen.

Abbild. 7.

Abbild. 8. Kurve steigt anfangs zu schnell.

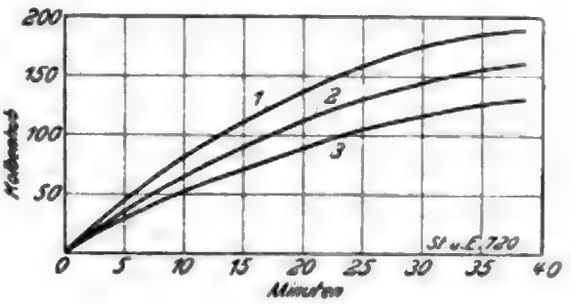


Abbildung 9. Kurven zu Abbildung 8.

Digitized by Google

Volumen angetragen denken. Derselbe Fehler besteht auch, wenn eine Wölbung über einer Schwindungshöhle vorhanden ist (Abbildung 13). Bleibt diese Schwindungshöhle, auch wenn man der Kurve die größtmögliche Höhenlage gibt, so beweist dies, daß die Presse zu schwach ist. Preßt man ohne Anwendung des Deckels und Oberkolbens, so entsteht ein Ausbruch flüssigen

Abbild. 10.
Kurve steigt im weiteren Verlauf zu schnell.

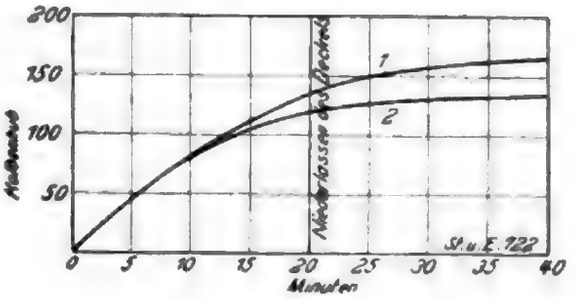


Abbildung 11.
Kurve zu Abbildung 10.

Abbild. 12.
Kurve steigt durchweg zu langsam und ist zu niedrig.

Abbild. 13.
Kurve ist anfangs gut, nur nachher steigt sie zu langsam und nicht hoch genug.

Eisens, und der Block hat einen Lunker. Zweckmäßigerweise wählt man für solche Versuchspressungen Blöcke aus weichem Flußeisen, weil das Zerschneiden viel leichter ist, und bei ihm die stärkste Schrumpfung besteht.

Betrachtet man die Kurve der Drucke, wie sie in der Abbildung 14 neben den Kurven der Vorschübe aufgezeichnet ist, so sieht man, daß im Anfang ein geringer Druck erforderlich ist,

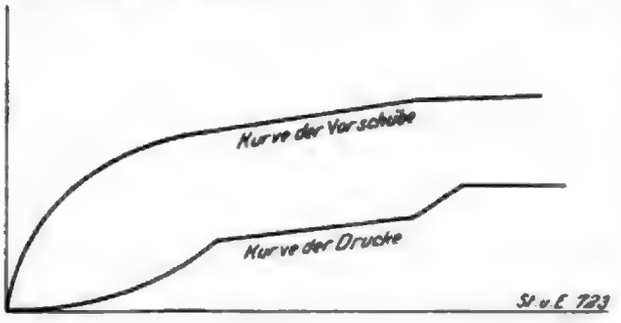


Abbildung 14.

der im weiteren Verlauf immer mehr verstärkt werden muß, um den Widerstand beim Vorschieben zu überwinden. Man sieht auch, daß diese Druckzunahme nicht stetig erfolgt, indem sich eine schwach geneigte Linie in die Kurve einschiebt. Offenbar verringert sich in dem entsprechenden Zeitraume der Widerstand des Blockes. Es ist leider unmöglich, die Ursache festzustellen. Vielleicht setzt gerade in diesem Zeitabschnitt das Schrumpfen ein, nachdem bis dahin eine Ausdehnung stattgefunden hat, und erleichtert die Preßarbeit. Auch die Kurve der Drucke in Abbildung 3 und 4 läßt den Wechsel im Widerstande erkennen. Harmet hat nun Formeln aufgestellt und begründet, denen zufolge die Kurven für Blöcke von anderem Querschnitt und Gewicht aufgezeichnet werden können, wenn sie für eine Blocktype feststehen.

Aus diesen Betrachtungen geht einmal hervor, daß durch die Handhabung der Vorschubkurve der ganze Preßvorgang gekennzeichnet und beherrscht wird, und daß sie bei der einfachen Ueberwachung durch den selbstzeichnenden Bleistift auch zuverlässig zu einem guten Ergebnis führen muß. Weiter wird aber auch klar, daß die Erstarrung und Abkühlung eines Blockes ein verwickelter Vorgang ist, und daß es noch lange nicht damit getan ist, daß der Lunker beseitigt wird.

Die Einwirkung des Preßverfahrens läßt sich nun auch an der Hand von Versuchen und ihren Ergebnissen verfolgen. Allerdings darf man nicht mehr fordern, als der Natur der Sache nach gefordert werden kann. Eine größere Gleichmäßigkeit der chemischen Zusammensetzung des Blockes zu erwarten, wäre verfehlt, sofern man die Umgebung des Lunkers bei ungepreßten Blöcken aus der Betrachtung ausschließt. Gewöhnliche Zerreißversuche ergeben gleichfalls nicht ohne weiteres eine Ueberlegenheit des gepreßten Eisens; wenigstens läßt sich dies nicht mit voller Sicherheit ableiten, weil unsere gewöhnliche Festigkeitsprüfung nicht empfindlich genug ist. Dies wird aber anders, wenn man zu Schweißproben übergeht und anderseits Zerreißstäbe aus verschiedenen Stellen ein und desselben Profils herausschneidet. Auf solche Zerreißversuche beziehen sich die nachfolgenden Zahlentafeln (Seite 1608 und 1609).

Diese Zusammenstellungen lassen, soweit es sich um Schweißproben handelt, erkennen, daß die Schweißung bei ungepreßtem Material viel unzuverlässiger ist. Während bei solchem Material der geschweißte Probestab in der Hälfte der Fälle noch nicht 90 % der Festigkeit des ungeschweißten Stabes erreicht, besteht diese Ziffer bei gepreßtem Material als Ausnahme, und der Durchschnitt ergibt die Zahl 99,4 %. Tatsächlich reißt auch fast immer der geschweißte

Digitized by Google

Zerreißversuche bei ungeschweißten und geschweißten Stäben aus ungepreßtem Flußeisen.

Nr.	Profil	Abmessung. d. Probestabes Breite mm	Dicke mm	Querschnitt qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung %	%
1	Rundeisen	im natürlichen Zu-			36,0	35,0	
1a*	28 Φ	stande zerrissen.			33,6	10,0	93**
2	„	„			34,4	34,0	
2a	„	„			29,8	10,0	86,6
3	„	„			35,4	38,0	
3a	„	„			34,1	24,5	96,0
4	25 Φ	„			39,4	29,0	
4a	„	„			20,0	20,0	50,0
5	„	„			37,8	30,0	
5a	„	„			34,4	10,5	91,0
6	30 Φ	„			35,9	39,5	
6a	„	„			30,2	7,5	84
7	13½ Φ	„			40,4	25,5	
7a	„	„			38,1	16,5	94
8	30 Φ	„			36,2	37,0	
8a	„	„			30,9	8,0	85
9	24 Φ	„			37,7	38,0	
9a	„	„			35,5	9,0	94
10	30 Φ	„			35,8	37,0	
10a	„	„			31,6	8,0	88
11	25½ Φ	„			36,4	33,0	
11a	„	„			35,3	14,5	97
12	13½ Φ	„			40,2	30,5	
12a	„	„			36,1	16,5	90

B. Zerreißversuche bei ungeschweißten und geschweißten Stäben aus gepreßtem Flußeisen.

1	Rundeisen	im natürlichen Zu-			36,4	37,0	
1a*	20½ Φ	stande zerrissen.			35,4	25,5	97
2	25 Φ	„			41,3	32,0	
2a	„	„			41,0	19,5	99
3	20 Φ	„			34,8	36,0	
3a	„	„			35,0	22,5	101
4	Winkeleisen	34	12,3	418	44,0	30,0	
4a	150/75	42,5	12,2	519	44,0	19,0	100
5	Winkeleisen	34,2	16,8	575	42,4	32,0	
5a	140/140	36,3	16,9	614	42,0	21,5	99

Probestab aus ungepreßtem Material in der Schweißstelle. Reißt der Stab nicht in der Schweißstelle, so muß eine Zunahme der Zerreißfestigkeit infolge des Hämmerns bei der Schweißung, dessen Einfluß durch das nachfolgende Glühen des Stabes nicht vollständig beseitigt wird, als normal gelten. Auf diese Weise erklären sich die Ziffern über 100 %. Die Dehnungsziffern haben bekanntlich bei geschweißten Stäben nicht vollen Wert. Immerhin sieht man auch hier die Ueberlegenheit des gepreßten Eisens (17,7 % Dehnung als Durchschnitt bei gepreßtem Eisen gegen 12,9 % Dehnung bei ungepreßtem Eisen).

* Die mit a bezeichneten Proben beziehen sich auf geschweißte Stäbe.

** Die Ziffern 93 %, 86,6 % usw. geben an, daß die Festigkeit des geschweißten Stabes 93 %, 86,6 % usw. der Festigkeit des ungeschweißten Stabes beträgt.

Nr.	Profil	Abmessung. d. Probestabes Breite mm	Dicke mm	Querschnitt qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung %	%
C. Zerreißversuche bei ungeschweißten und geschweißten Stäben aus gepreßtem Flußeisen.							
1	Winkeleisen	—	—	—	45,4	27,0	
1a*	150/75	—	—	—	43,2	9,5	95
2	„	—	—	—	44,7	30,5	
2a	„	—	—	—	40,4	10,0	90
3	„	—	—	—	42,0	32,0	
3a	„	—	—	—	38,6	10,5	92
4	„	—	—	—	48,4	27,0	
4a	„	—	—	—	45,7	9,5	94
5	„	—	—	—	34,7	30,0	
5a	„	—	—	—	35,0	20,5	101
6	„	—	—	—	34,9	30,0	
6a	„	—	—	—	36,7	19,5	105
7	„	—	—	—	45,8	25,0	
7a	„	—	—	—	44,1	6,0	96
8	„	—	—	—	41,4	32,0	
8a	„	—	—	—	42,9	19,0	103
9	„	—	—	—	33,7	30,0	
9a	„	—	—	—	35,7	15,0	106
10	„	—	—	—	35,6	31,5	
10a	„	—	—	—	37,1	22,0	104
11	Rundeisen	in unbearbeitetem			34,9	36,0	
11a	22½ Φ	Zustande zerrissen.			34,1	19,0	98
12	„	„			33,8	36,5	
12a	„	„			35,6	24,0	105
13	26½ Φ	„			34,1	39,0	
13a	„	„			35,4	25,0	104

Eine sehr empfindliche Schweißbiegeprobe besteht darin, daß man den geschweißten Stab im kalten Zustande an der Schweißstelle scharf umbiegt; dabei reißt ungepreßtes Material sehr oft in der Schweißnaht auf. Noch empfindlicher wird die Probe, wenn man nach der Schweißung auf Dunkelrotglut erhitzt, dann in Wasser von 28 ° C. abschreckt und vor dem Umbiegen scharfgängiges Gewinde anschneidet. Diese Probe läßt sich auch für härteres Eisen (bis zu 60 kg Festigkeit) anwenden, allerdings bei einem höheren Kohlenstoffgehalt als 0,2 % unter Wegfall der Härtung. Auch ohne Gewindeschneiden beweist die Probe die Ueberlegenheit des gepreßten Eisens. Die Zahlentafeln D und E zeigen die größere Gleichmäßigkeit des gepreßten Eisens in den einzelnen Teilen des Querschnitts eines hohen Trägerprofils und in einem Rundeisen von 300 mm Φ. Ungepreßtes Material ist im Flansch der Träger fast immer etwas weicher und in stärkerem Rundeisen von geringerer Festigkeits- und Dehnungsziffer bei Proben aus dem mittleren Querschnitt, auch wenn man dem Lunker sorgfältig ausweicht.

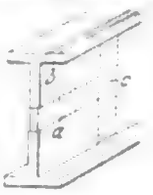
So viel über die Ergebnisse mit Hilfe der Zerreißmaschine. Einen noch besseren Einblick

* Die mit a bezeichnete Probe bezieht sich auf geschweißte Stäbe.

Digitized by Google

in die Einwirkung des Preßverfahrens eröffnet die Betrachtung der Flächen durchschnittener Blöcke und gewalzter Stäbe. Abbildung 15 zeigt die Schnittflächen von 300 mm starkem Rundeisen, 200 mm vom oberen Ende, in der Mitte und 200 mm vom unteren Ende entnommen, links gepreßtes, rechts ungepreßtes Flußeisen, aus derselben Martinofenschmelze stammend (0,235 C; 0,029 P; 0,46 Mn; 0,045 S; 0,072 Si). Man sieht rechts oben Hohlräume innerhalb eines Kreises von etwa 70 mm Durchmesser, rechts in der Mitte kleinere Löcher innerhalb eines Kreises von etwa 150 mm Durchmesser. Alle anderen Schnittflächen sind tadellos. Bemerkenswert ist die Erscheinung, daß der Lunker bezw. die durch den Lunker ausgelösten Gase ihren Einfluß bis unterhalb der Mitte eines Blockes geltend machen können; denn die mittlere Schnittfläche liegt gerade in der Mitte des Walzstabes. Die Abbildung 15 ist besonders lehrreich und gerade geeignet, die Vorzüge des Verfahrens ohne weitere Erläuterung, vor Augen zu führen. Auch die Betrachtung einer früher in dieser Zeitschrift* wiedergegebenen Abbildung von Blockhälften und -vierteln eines ungepreßten (links) und eines gepreßten (rechts) Blockes aus ein und derselben Martinofenschmelze stammend lassen ähnliches erkennen. Da starker Siliziumsatz gegeben war, sind Hohlräume infolge von Gasaustritt unterdrückt, und nur der Lunker in dem ungepreßten Block sichtbar. Sehr gut kennzeichnet die Abbildung 16 die Störung des Gefüges infolge der Gasausscheidungen. Links steht der durchschnittene ungepreßte, rechts der gepreßte Block, ohne weiteres an dem Fehlen des Lunkers kenntlich. Hier ist kein Silizium zugegeben; infolgedessen sieht man links starke und zahlreiche Blasenräume, rechts dagegen Blasenfreiheit in der Mitte, und die Randblasen so stark verkleinert, daß ein schädlicher Einfluß erfahrungsgemäß auch bei einer so peinlichen Verarbeitung, wie es im Rohrwalzwerke geschieht, nicht mehr auftritt. Beide Blöcke entstammen ein und derselben Martinofenschmelze und sind ebenso wie alle hier in Frage kommenden Blöcke von oben gegossen.

D. Zerreißproben mit gepreßtem und ungepreßtem Flußeisen.

Nr.	Profil	Abmessung d. Probestabes: Breite mm	Dicke mm	Querschnitt qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung %	Bemerkungen
	I-Eisen 24 × 7½" (610 × 190 mm)						
1 a	Steg	34,2	22,6	772	44,3	29,0	Gepreßtes Material
b	Flansch	39,3	18,3	719	44,5	26,0	
c	Stegquerprobe	40,0	22,5	900	44,0	29,0	
2 a	Steg	34,2	23,0	786	44,4	30,0	Ungepreßtes Material
b	Flansch	39,3	20,7	814	42,8	29,0	
c	Stegquerprobe	40,0	23,0	920	41,8	23,5	
3 a	Steg	34,7	23,1	801	44,7	32,0	Gepreßtes Material
b	Flansch	34,9	20,9	730	44,6	28,0	
c	Querstegprobe	32,4	22,5	729	44,5	27,0	

Die Zusammensetzung ist bei 1 bis 3: 0,165 C; 0,018 P; 0,41 Mn; 0,050 S; 0,078 Si.

E. Zerreißproben mit gepreßtem und ungepreßtem Material.

	Rundeisen 300 ⌀						
1 a	Rand	20 ⌀	—	—	44,9	23,0	Kontraktion 52,3 % — Gepreßtes Material
c	Mitte	20 ⌀	—	—	44,9	22,5	Kontraktion 50,2 % — Gepreßtes Material
d	Querprobe	20,4 ⌀	—	—	44,8	23,5	
2 a	Rand	19,9 ⌀	—	—	45,0	27,0	Kontraktion 55,2 % — Ungepreßtes Material
c	Mitte	durch Lunker gestört					
d	Querprobe						
	Rundeisen 13,5 ⌀						
3 a	Rand	15,8 ⌀	—	—	37,5	24,0	Gepreßtes Material
b	Randmitte	15,8 ⌀	—	—	37,2	25,5	
c	Mitte	15,8 ⌀	—	—	37,5	23,5	

Stellt man von oben nach unten schreitend Querschnitte bei solchen Blöcken her, so ergibt sich das in Abbildung 17 gekennzeichnete Bild. In diesem unterscheiden sich die Randblasen deutlich von den Mittelblasen, indem sie die bekannten Wurmgänge herstellen. Die Mittelblasen haben nicht die regelmäßige Verteilung und Form und sind im allgemeinen viel größer.

Um über den Einfluß des Preßverfahrens auf die Gasausscheidungen im klaren zu sein,

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 30 S. 1059. Abbildung 5.

Digitized by Google

muß man diese Vorgänge näher studieren.* Die Entstehung der Randblasen ist so zu denken: Schreitet die Erstarrung vom Umfang aus in das Innere fort, so scheiden sich nacheinander Gasmengen aus, die nur nach dem Innern hin entweichen können, wo das flüssige Eisen ihrem Wege nach oben keinen Widerstand entgegensetzt und ihre Spur verwischt. Nur in der Kruste fügt sich, der Zeitfolge der Entstehung der Gasblasen entsprechend, Hohlraum an Hohlraum, und so entstehen, genau lotrecht auf die äußere Umgrenzungslinie des Blockes gestellt, die genannten Wurmgänge. Daß diese in einer bestimmten Entfernung vom Umfange scharf abschneiden, setzt voraus, daß die Erstarrung nicht gleichmäßig fortschreitet, sondern sich ein Haltepunkt einstellt, bei welchem die erstarrte Kruste lange Zeit hindurch nicht wächst. Auf diese Randblasen kann nun das Preßverfahren keinen Einfluß üben, abgesehen davon, daß die Blasen später stark zusammengepreßt werden. Diese Blasen entstehen eben zu einer Zeit, in welcher der Druck überhaupt noch nicht oder nur schwach zur Geltung gelangt. Daß der obere Teil des Blockes keine Randblasen zeigt, hängt damit zusammen, daß sich oben das heißeste Eisen befindet, das noch flüssig ist und den Gasen freien Austritt gewährt.

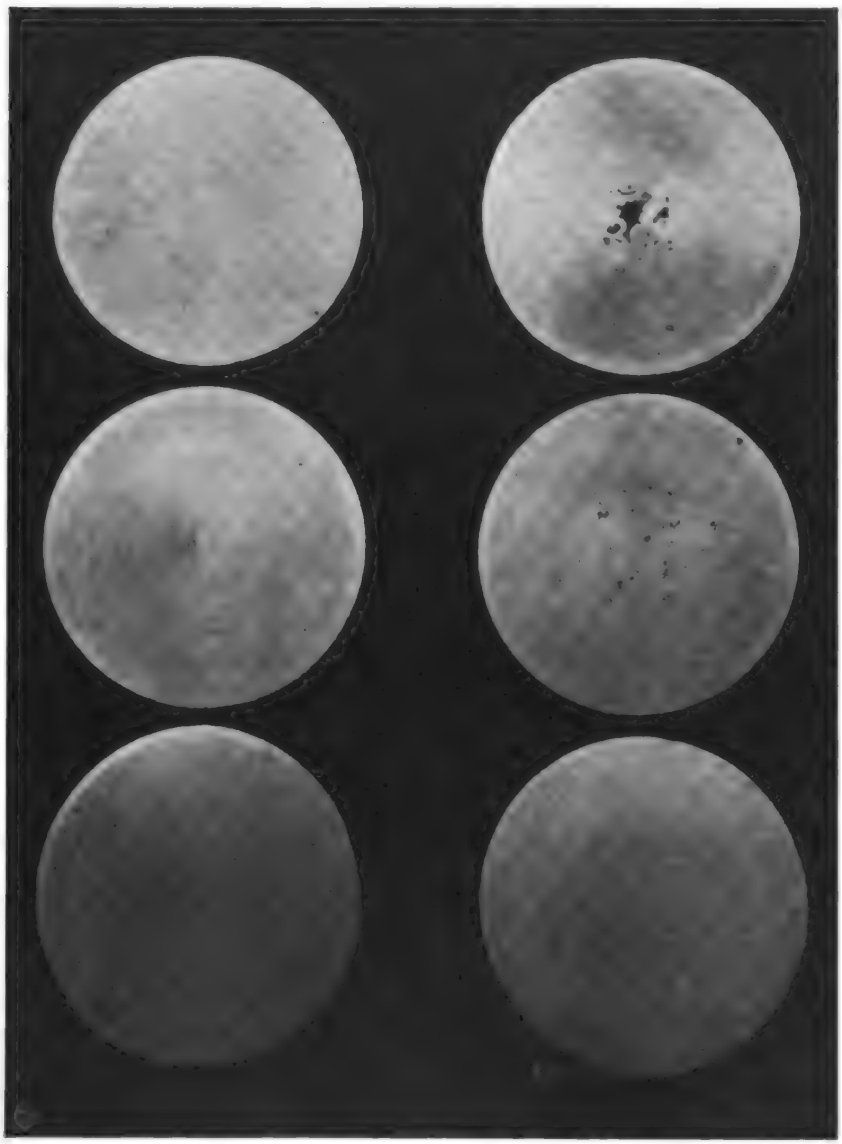


Abbildung 15. Schnittflächen von gewalzten Siemens-Martin-Stahlwellen, links gepreßtes, rechts ungepreßtes Flußeisen.

Nunmehr kommen wir zu dem flüssigen Kern. Indem wir der Ansicht Brinells folgen, müssen wir uns klar machen, daß nunmehr der Block auch oben geschlossen ist. Dies bedingt an sich nicht, daß sich Gaslöcher im Blockinnern bilden. Der Vorgang ist der, daß die Gase sich überhaupt nicht ausscheiden können, wenn die erstarrende Flüssigkeit unter Druck gesetzt wird und so lange unter Druck bleibt, bis alles fest ist. Dieser Zustand wird erreicht, wenn die Kruste überall gasdicht schließt und durch das Schrumpfen der nötige Druck ausgeübt wird. Darauf beruht auch die Wirkung des eisernen Deckels, der nach dem Gusse aufgelegt wird.

Nach dieser Darstellung müßten die Blöcke auch ohne Preßverfahren, frei von Mittelblasen, erstarren, wenn nicht die Entstehung der Schwindungshöhle einen Strich durch die Rechnung machte. Diese bewirkt innerhalb des Blockes ein Vakuum oder eine Depression, welche das

* Vergl. u. a. die Ausführungen von Brinell, Bericht von Axel Wahlberg: „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 1 S. 46.

Digitized by Google

Gleichgewicht des Druckes stört, und so finden wir gerade in der Verlängerung des Lunkers poröse Stellen, die auf Gasausscheidung zurückzuführen sind und die oft den ganzen Block bis zum Boden durchsetzen.

Wenn auch diese Anschauung vollkommen richtig wäre, so müßte das Preßverfahren jede Gasausscheidung, abgesehen von den Randblasen und von einigen Gasblasen, die am Boden entstehen, ehe die Preßwirkung zur Geltung kommt, unmöglich machen; denn der Schwindungshohlraum wird in statu nascendi unterdrückt. Aber diese Anschauung, die ja nahe liegt und sich auch in der oben angeführten Abhandlung von Brinell findet, ist eben nicht richtig. Nach den Ergebnissen der Volumgewichtsbestimmungen, von denen noch die Rede sein wird, ist es unmöglich, die Gasausscheidungen auch durch einen so hohen Preßdruck, wie er hier zur Geltung kommt, zu unterdrücken oder wenigstens wesentlich herabzumindern. Gasausscheidungen lassen sich eben nur durch Siliziumzusatz unterdrücken dessen Wirkung im folgenden noch in Erscheinung treten wird. Es zeigen aber die senkrechten und wagerechten Blockschnitte, daß die Verteilung der Gase eine viel günstigere bei den gepreßten Blöcken ist. Ganz abgesehen davon, daß die Hohlräume zusammengepreßt und verkleinert werden, kommen nicht mehr große Gasblasen vor, sondern nur kleinere, in regelmäßiger Verteilung. Darauf, daß die Mitte der gepreßten Blöcke blasenfrei ist, komme ich noch zurück, indem ich zu den Volumgewichtsbestimmungen übergehe.

Dem Entgegenkommen der Direktion des Werkes verdanke ich es, daß mir vier Blöcke zu Versuchen zur Verfügung gestellt wurden, alle aus dem Martinofen mit fallendem Guß gegossen, je zwei aus einer Schmelze: zwei harte Blöcke mit Siliziumzusatz, zwei weiche ohne diesen gegossen. Es wurde von jedem Paar ein Block gepreßt, der andere aber in gewöhnlicher Weise erkalten gelassen, nachdem man eine Eisenplatte aufgelegt hatte, sobald die Oberfläche sie zu tragen vermochte. Zur Bestimmung des Volumgewichts erwies sich auf Grund einiger Vorversuche das Eintauchverfahren als das beste. Der Block wurde an einem eingeschraubten Ringbolzen aufgehängt und mit Hilfe einer Lauf-

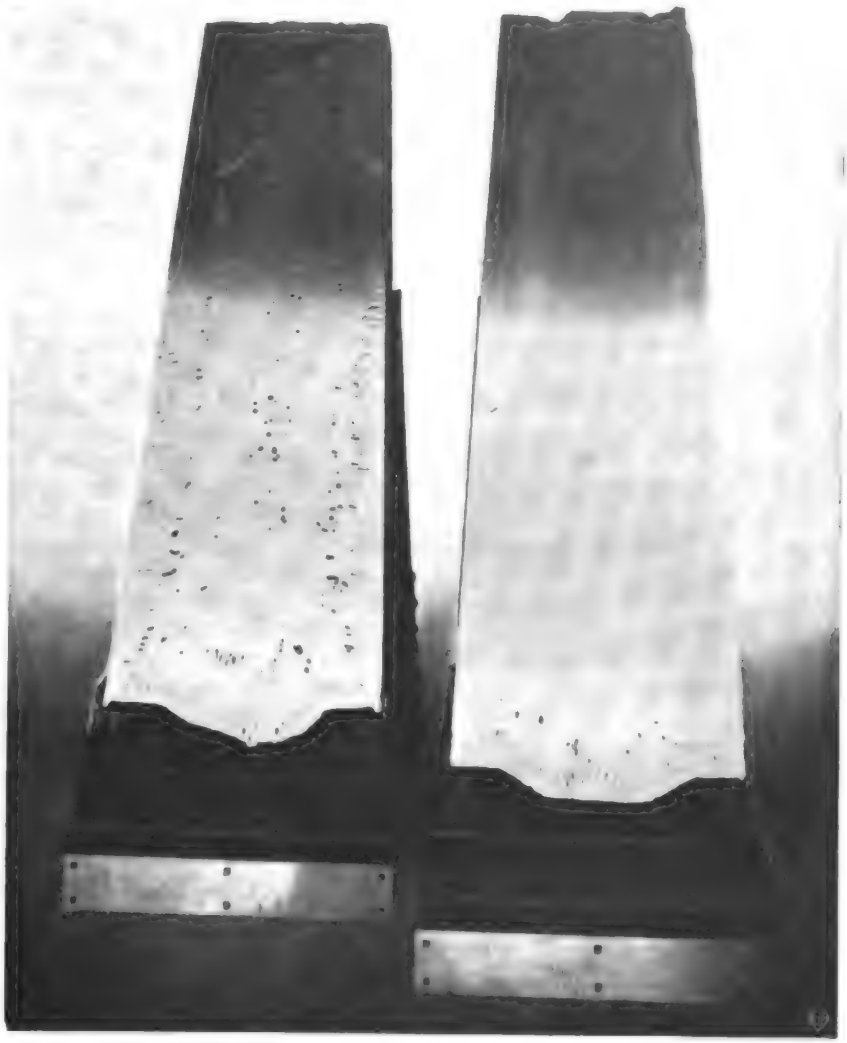


Abbildung 16.

Links: Ungepreßter, nicht silizierter weicher Siemens-Martinstahlblock. Kopf- und Mittellunker und Randblasen sind stark vorhanden.

Rechts: Aus dem gleichen Guß durch Pressen im flüssigen Zustand verbesserter, nicht silizierter weicher Siemens-Martinstahlblock. Kopf- und Mittellunker sind beseitigt, die Randblasen sind auf ein für die weitere Verarbeitung nicht mehr schädliches Maß vermindert.

Digitized by Google

gewichtswage erst oberhalb und dann unterhalb des Wasserspiegels eines großen Wasserbehälters gewogen. Der Gewichtsunterschied gab die verdrängte Wassermenge in Litern oder das Volumen des Blockes in Kubikdezimetern an. Daraus folgte

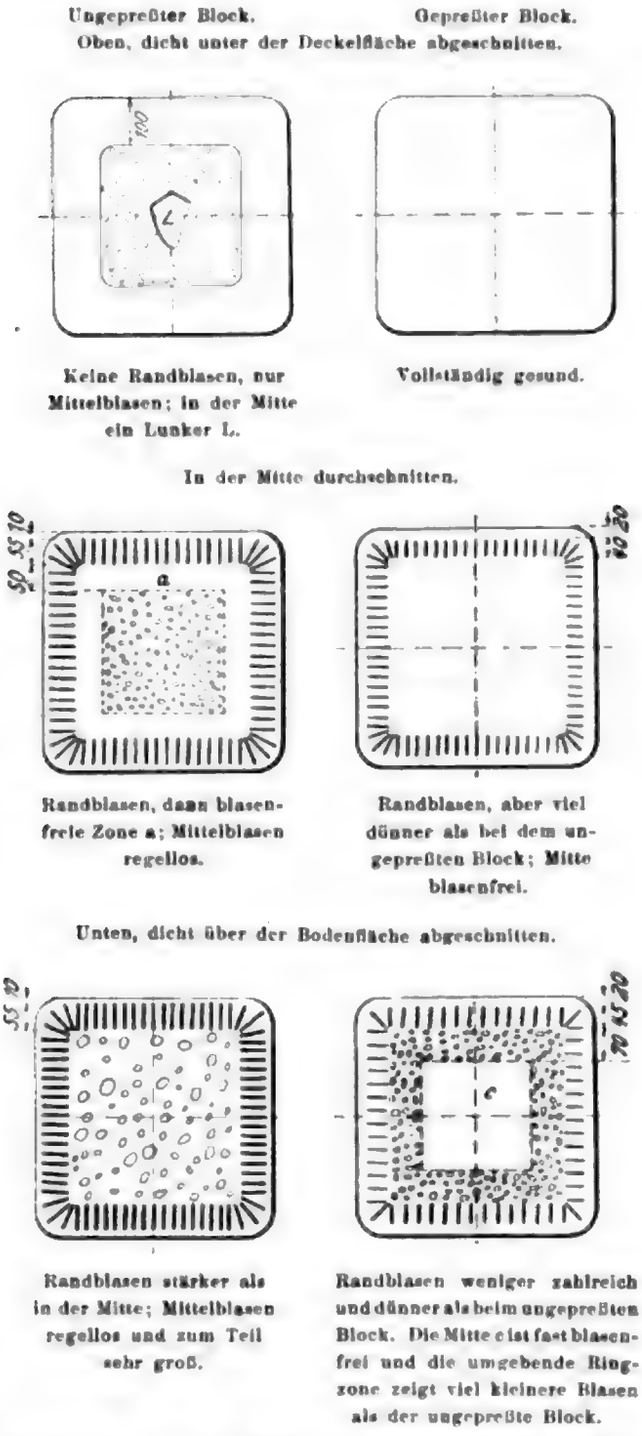


Abbildung 17. Schnittflächen von einem ungepreßten und einem gepreßten Block entnommen.

unmittelbar das Gewicht eines Kubikdezimeters Flußeisen in Kilogramm oder das Gewicht einer Volumeinheit wie es in die Zahlentafel F eingetragen ist.

Aus dieser Zahlentafel ist zunächst zu ersehen, daß das Volumgewicht durch das Pressen wächst, nur bei den unteren Blockhälften verhalten sich die Zahlen der Blöcke mit Siliziumzusatz wie 7,82 (ungepreßt) zu 7,81 (gepreßt). Diese Ausnahme wird auf einen Fehler des rohen Wägeverfahrens zurückzuführen sein. Es wird aber der Schluß richtig sein, daß bei diesen Blockhälften infolge des Siliziumzusatzes das Volumgewicht auch nach der Pressung bestehen bleibt.

Die Unterschiede im Volumgewicht bei dem ungepreßten und gepreßten Block sind in der Zahlentafel kenntlich gemacht, sie sind verhältnismäßig klein gegenüber den Unterschieden, die durch den Siliziumzusatz bedingt werden und die auch meist zwischen oberer und unterer Blockhälfte bestehen. Die durch den Siliziumzusatz bedingten Unterschiede lassen sich gut bei den gepreßten Blöcken erkennen, bei denen der störende Einfluß des Lunkers ausgeschaltet ist (7,79 bei Blöcken mit Siliziumzusatz und 7,09 bei Blöcken ohne solchen).

Hinsichtlich der Zahlen für die oberen und unteren Blockhälften bedarf es einer eingehenderen Erörterung: Vergleicht man die Zahlen der oberen und unteren Blockhälften, so sollte man bei den ungepreßten Blöcken eine kleinere Zahl für die ersteren erwarten, in Rücksicht auf den Lunker. Dies trifft aber nur bei den Blöcken mit Siliziumzusatz zu, nicht bei denen ohne Siliziumzusatz. Hier ist trotz des Lunkers die obere Hälfte spezifisch schwerer, ein Beweis dafür, daß die Hohlräume infolge der Entgasung einen größeren Einfluß ausüben als die Lunkerhohlräume.

Wenden wir uns den gepreßten Blöcken zu, so besteht bei dem Block mit Siliziumzusatz bezeichnenderweise oben und unten kein Unterschied, wohl aber bei dem Block ohne Siliziumzusatz. Es befremdet auch hier zunächst, daß die obere Blockhälfte erheblich größeres Volumgewicht hat (7,57 oben, 6,65 unten = — 14 %). Wir müssen uns eben an den Gedanken gewöhnen, daß die Gasausscheidungen einen viel tiefer gehenden Einfluß ausüben als der Lunker. Da nun die oberen Blockteile wenige Gasblasenräume haben, die unteren aber viele, was die Betrachtung der Schnittflächen lehrt, so ist das Ergebnis leicht erklärt.

Vergleicht man die Zahlen der Blöcke ohne Siliziumzusatz in ungepreßtem und gepreßtem Zustande, so ist in beiden Fällen das Volumgewicht der oberen Hälfte um 14 % größer als das der unteren. Demnach werden beide Blockhälften in gleicher Weise durch das Pressen beeinflußt, und die naheliegende Ansicht, daß nur die obere Blockhälfte von der Preßwirkung betroffen würde, ist eben irrig. Da dies bei den Blöcken mit Siliziumzusatz nicht so ist, so sind offenbar Gase im Spiele. Ich denke mir den Vorgang in folgender Weise erklärt: Der Einfluß der Volumverminderung beim Erstarren und Erkalten führt zu einem

Digitized by Google

Zahlentafel F. Volumgewichte der ungepreßten und gepreßten Blöcke.

Charge Nr.	Qualität		I Ungeteilter Block: Gewicht kg	I: Verdrängte Wassermenge cbdcm	I: Gewicht der Volumeinheit	II Obere Blockhälfte: Gewicht kg	II: Verdrängte Wassermenge cbdcm	II: Gewicht der Volumeinheit	III Untere Blockhälfte: Gewicht kg	III: Verdrängte Wassermenge cbdcm	III: Gewicht der Volumeinheit
2198	weich 0,01 % Silizium	ungepreßt	2655	388	6,84 *	1279,5	174	7,35	1369,5	211,5	6,47
2198	ebenso (ohne Siliziumzusatz)	gepreßt	2566	362	7,09 + 3,7 %	1244,5	164	7,57 + 3 %	1322,5	199,0	6,65 + 2,8 %
2200	hart 0,1 % Silizium	ungepreßt	2786	363	7,67	1224	163,5	7,48	1561	199,5	7,82
2200	ebenso (mit Siliziumzusatz)	gepreßt	2686	345	7,79 + 1,6 %	1203	154,0	7,81 + 4,5 %	1480,5	189,5	7,81 — 0,1 %

Die Prozentziffern deuten die Zunahme des Volumgewichts infolge des Pressens an.

Hohlraum, der von nachfließendem Eisen, soweit es geht, d. h. soweit dünnflüssiges Eisen vorhanden ist, ausgefüllt wird. Dieses einfließende Eisen begegnet aber ausströmenden Gasen, die ihm den Raum streitig machen und zur Entstehung eines schwammigen Gefüges führen, das sich in der Mittelachse des Blockes unterhalb des Lunkers anordnet. Dieses schwammige Gefüge ist auch auf den Abbildungen 6, 7 und 12 angedeutet. Wird der Block nun gepreßt, so wird flüssiges Eisen trotz des Widerstands der Gase so lange eingepreßt, bis der ganze durch die Schwindung entstandene Hohlraum ausgefüllt ist. Ist dies in ausreichendem Maße (vergl. die Abbildungen 6, 7 und 12, bei denen die Pressung eben nicht ausreichend war) geschehen, so ist beides, der Lunker und das poröse Gefüge, beseitigt. Demnach ist die Ansicht, daß der Lunker auf die obere Hälfte oder auf das obere Drittel beschränkt sei, vollständig falsch. Er durchsetzt bei Flußeisen ohne Siliziumzusatz den ganzen Block von oben nach unten und läßt sich vollständig nur durch ein richtig durchgeführtes und genau geregeltes Preßverfahren beseitigen. So erklären sich auch die Mißerfolge beim Rohrwalzen aus ungepreßten Blöcken. Es ist das schwammige Gefüge in der Mitte des Blockes die Ursache, und weniger die Gasblasenräume. Diese letzteren werden wahrscheinlich gar nicht oder in sehr geringem Maße durch das Pressen vermindert; denn andernfalls müßte durch das Pressen dasselbe Volumgewicht erzielt werden, wie es sich bei Siliziumzusatz ergibt, was aber nicht der Fall ist (6,65 bei siliziumarmem gepreßtem Block, 7,82 bei siliziumreichem ungepreßtem Block im unteren Teil).

Denkt man an andere Verfahren, die zur Beseitigung des Lunkers angewendet werden, bei denen entweder durch Thermit oder durch Heißhaltung des Kopfes dafür gesorgt wird, daß flüssiges Eisen die Lunkerhöhle ausfüllt, so ergibt sich nach dem oben Gesagten von selbst, daß diese Verfahren bei Blöcken ohne Siliziumzusatz nicht verhindern können, daß sich im unteren Blockteil ein schwammiges Gefüge bildet; denn dies wird ja nicht einmal beim Pressen unterdrückt, sobald man versäumt, den Druck genau mit der normalen Vorschubkurve in Einklang zu bringen. Irrig wäre auch die Anschauung, daß das Walzverfahren dieselbe Einwirkung erzielen könne wie das Preßverfahren. Tatsächlich werden beim Walzen nur die äußeren Schichten berührt, wie man an der Hand der Abbildung 18 beweisen kann. Diese stellt den geätzten Schnitt eines Rundeisens von 95 mm dar, und zwar aus schwefelreichem Flußeisen. Man erkennt deutlich einen quadratischen Hof mit abgerundeten Ecken, dessen Umrißlinien Parallelen zu dem Blockumriß darstellen. Um diesen herum ist das vom Walzen beeinflußte Material angeordnet. Es ist außer allem Zweifel, daß sich der Flußeisenkern dem Walzvorgange entzogen hat. Dies wird wahrscheinlich immer der Fall sein, nur wird ein Schliff nicht immer eine so scharfe Abgrenzung zeigen wie in diesem Fall, wo es sich um absichtlich herausgegriffenes schlechtes Eisen handelt, dessen chemische Zusammensetzung am Rande und in der Mitte sehr verschieden ist, und das in der Mitte offenbar poröses Gefüge zeigt. Die Analyse ergab:

	C	S	P	Mn
im Randkörper . . .	0,05	0,087	0,068	0,23
im Innern	0,07	0,174	0,105	0,27

Ob diese Verschiedenheit in der Zusammensetzung von vornherein bestand oder erst

* Diese Zahlen lassen sich auch rechnerisch aus den Spalten unter II und III ermitteln: 6,87, 7,07, 7,67, 7,81. Die kleinen Abweichungen erklären sich aus dem Abfall beim Durchschneiden und bei der zweiten und vierten Zahl aus dem Umstande, daß Stücke von 6 kg und 2 kg absplitterten.

Digitized by Google

beim Walzen leichtflüssige, ausseigernde Legierungen in die Hohlräume des Kerns eindrangen, mag dahingestellt bleiben. Tatsache ist, daß hier der Beweis geliefert ist, daß der Einfluß des Walzens nicht tiefer als 13 bis 20 mm reicht, und die Einflüsse des Lunkers und des obenerwähnten schwammigen Gefüges beim Walzen schwerer Profile sicher nicht beträchtlich gemildert werden.

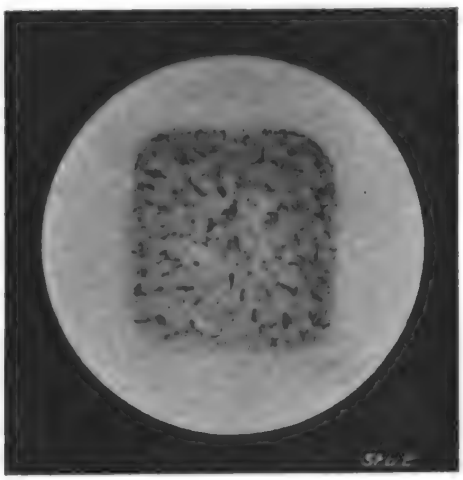


Abbildung 18. Schlechtes Stück Rundeisen mit Kupferammonchlorid geätzt.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse des Preßverfahrens: Geht man, um eine weniger von der Konjunktur abhängige Grundlage zu haben, von der Tatsache aus, daß Rundeisenknüppel zur Herstellung nahtlos gewalzter Rohre mit 125 ℳ für die Tonne bezahlt werden, so ergibt sich folgendes Bild:

I. Rundeisenknüppel aus ungepreßtem Flußeisen.

Auf 1 t Blöcke entfallen:		
0,150 t Schrott (einschließlich des Abfalls unter der Säge) . . .	zu 53 ℳ =	7,95 ℳ
0,200 t vorgewalzte Blöcke geringerer Qualität	zu 70 ℳ =	14,00 ℳ
0,650 t abnahmefähige Rundeisenknüppel	zu 125 ℳ =	81,25 ℳ
Zusammen für Erzeugnisse aus 1 t Blöcke		103,20 ℳ

II. Rundeisenknüppel aus gepreßtem Flußeisen.

Auf 1 t Blöcke entfallen:		
0,120 t Schrott (einschließlich des Abfalls unter der Säge) . .	zu 53 ℳ =	6,36 ℳ
0,880 t abnahmefähige Waare .	zu 125 ℳ =	110,00 ℳ
Zusammen für Erzeugnisse aus 1 t Blöcke		116,36 ℳ

Es besteht also ein Vorsprung für 1 t gepreßter Blöcke von 13,16 ℳ, der aber durch die Unkosten des Preßverfahrens zum Teil aufgehoben wird. Diese Unkosten, bezogen auf 1 t Blöcke, setzen sich wie folgt zusammen:

	ℳ
1. Anlagekapital: Die Presse kostet mit Zubehör, aber ohne Lizenzgebühr 354 000 ℳ. Sie besitzt bei einem Blockgewicht von 3 t eine sichere Leistungsfähigkeit von 24 000 t Rohblöcken im Jahre. Rechnet man eine Abschreibung von 10 %, so ergeben sich für 1 t Rohblöcke $\frac{35\,400}{24\,000}$	1,480
2. Betriebslöhne	0,745
3. Reparaturlöhne	0,176
4. Magazinmaterialien	0,166
5. Wiedererwärmung der gepreßten Blöcke	2,250
7. Kraftverbrauch, 30 KW.-Stunden für eine Pressung = 2,5 KW.-Stunden für 1 t zu 10 ₰	0,250
8. Wasserverbrauch: 1,47 cbm Kühlwasser	0,073
1,4 cbm Preßwasser, aus dem Werk übernommen	0,184
Zusammen	5,324

Das Anlagekapital der Presse würde sich demnach mit (13,16 — 5,32) . 24 000 = 188 160 ℳ, also mit ungefähr 53 % verzinsen, wenn man die Lizenzgebühr außer Ansatz läßt. Allerdings ist bei dieser Betrachtung noch nicht berücksichtigt, daß bei ungepreßtem Flußeisen der Ausschuß beim Rohrwalzen weitere Unkosten und Abzüge bewirkt, was auch noch zugunsten des Preßverfahrens spricht. Eine Ausgabe für Kokillen ist deshalb nicht in die eben gegebene Unkostenberechnung eingefügt, weil die höheren Herstellungskosten durch größere Haltbarkeit ausgeglichen werden. —

Zum Schlusse will ich noch die Frage erörtern, ob und wieweit die elektrischen Schmelzverfahren dem Preßverfahren Wettbewerb machen. Ich meine, daß überhaupt nicht von einem Wettbewerb gesprochen werden kann; denn es wird in beiden Fällen eine Verbesserung der Qualität auf ganz verschiedenen Gebieten angestrebt und erreicht. Wohl aber läßt sich das Preßverfahren an ein elektrisches Schmelzverfahren und ebenso auch an das Tiegelschmelzverfahren angeschlossen denken. Je edler und je teurer das Flußeisen des Rohblocks ist, um so mehr wird das Harmetsche Preßverfahren seine Vorzüge zum Ausdruck bringen können.

Digitized by Google

Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens.

Von Ingenieur Ernst Arnold in Dillingen.

(Schluß von Seite 1542.)

Während bei direkt mit Kohlen gefeuerten Kesseln der Ueberhitzer jedem Kessel am zweckmäßigsten angeschlossen wird, führt diese Anordnung bei Gas- und besonders bei Abhitzekesseln manchmal zu Schwierigkeiten, da deren Wärmezufuhr abhängig ist vom Gange der Oefen, so daß also eine gleichmäßig hohe Ueberhitzung nicht gewährleistet werden kann. Aus diesem Grunde ist man für solche Anlagen zur Zentralisierung der Ueberhitzer in besonderen, direkt durch Kohlen oder durch Gas oder Abhitze beheizten Anlagen übergegangen. Im folgenden seien nur zwei Ausführungen beschrieben, die von der Dinglerschen Maschinenfabrik in Zweibrücken ausgeführt sind (Abbildungen 23 und 24).* Diesen Zentralüberhitzern gemeinsam ist eine Schaltung, die mit Hilfe eines sogenannten Mischventils eine beliebig gewünschte Temperaturregelung ermöglicht.

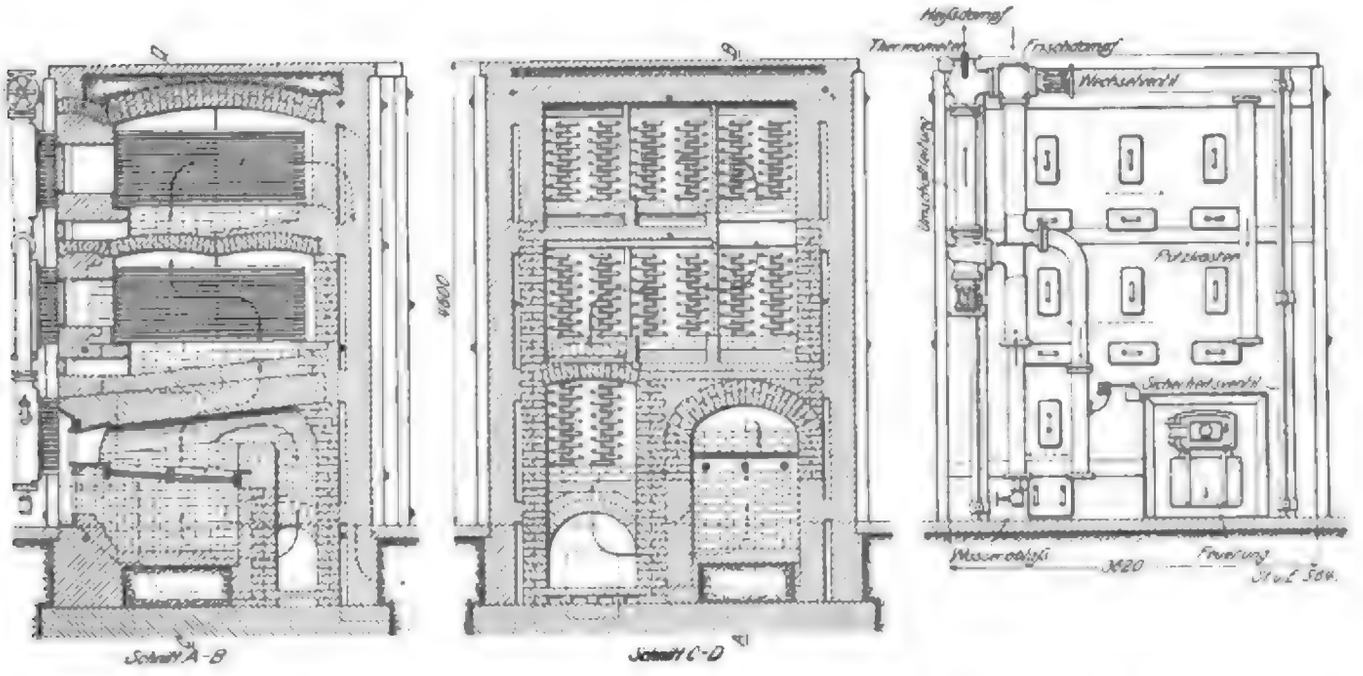


Abbildung 23. Direkt gefeuerter Zentralüberhitzer (100 qm Heizfläche, 8 at) der Dinglerschen Maschinenfabrik.

Die Wirkungsweise des für direkte Kohlenfeuerung eingerichteten Zentralüberhitzers (Abbild. 23) ist aus den Pfeilen zu erkennen; das Wesentliche ist, daß ein Teil des Dampfes vom ersten Verteilungsrohr durch einen Krümmer in ein unten links neben der Feuertür sichtbares Verteilungsrohr gelangt und von hier aus den ersten, somit wärmsten Heizgaszug durchströmt. Das System ist also ein gemischtes Gleichstrom-Gegenstromsystem. Der Ueberhitzer hat 100 qm Heizfläche und ist für 8 at gebaut. Ueber die Einmauerung des Ueberhitzers ist zu bemerken, daß die Verbrennungskammer aus einem feuerfesten Gewölbe besteht, das die Stichflamme nach unten drückt, so daß die ersten Rohrbündel nicht dem direkten Feuer ausgesetzt sind.

Abbildung 24 zeigt einen Zentralüberhitzer für Beheizung mit Abhitze für 300 qm Heizfläche zum Ueberhitzen von 6000 kg Dampf in der Stunde auf 350°. Durch das Wechselventil kann wiederum eine Temperaturregelung eintreten. Die Ausmauerung der ersten Ueberhitzerkammer ist feuerfest, durch einen Umführungskanal kann der Ueberhitzer vollständig außer Betrieb gesetzt werden. Es muß zugegeben werden, daß Zentralüberhitzer, besonders wegen der großen Strahlungsverluste im ganzen keinen sehr hohen Wirkungsgrad haben, daß aber deren Verwendung außer bei direkter Kohlenfeuerung der Kesselanlage wegen der guten Regulierbarkeit von Bedeutung ist. Auch erreicht durch die Verwendung von Zentralüberhitzern die Gesamtanlage der Kessel und Rohrleitung eine sehr große Einfachheit, Billigkeit und Uebersichtlichkeit.

* Im übrigen sei auf die ausführliche Darstellung von Zentralüberhitzern in „Glückauf“ vom 7. Sept. 1907 S. 1189 u. ff. und auf „Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb“ 1905 Nr. 8 S. 80 u. ff. verwiesen.

Digitized by Google

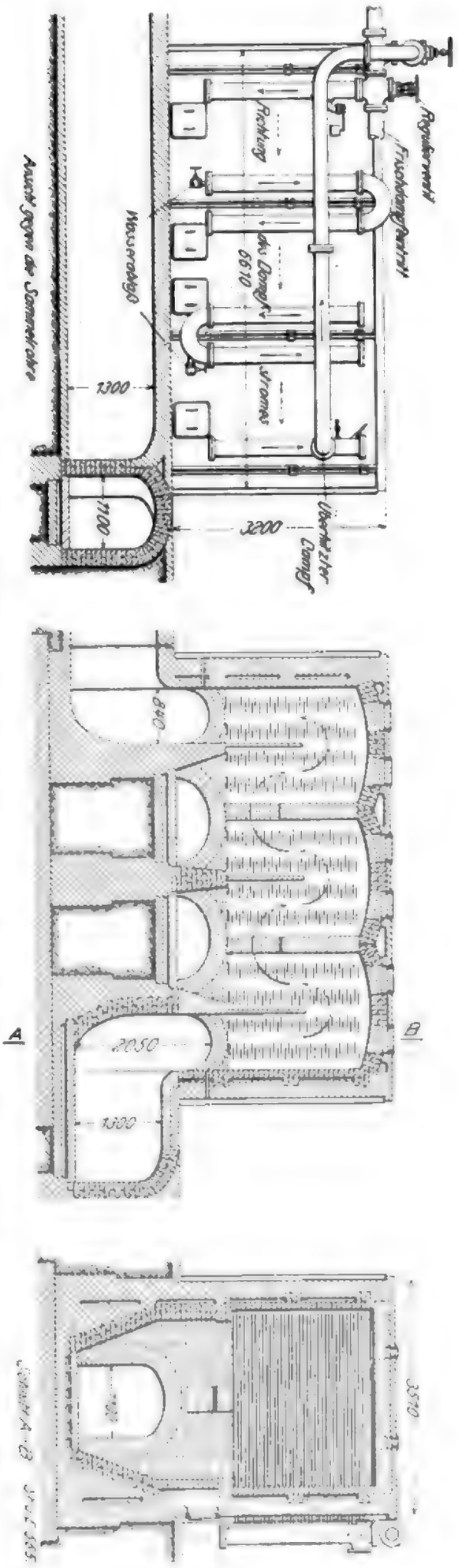


Abbildung 24. Zentral-Ueberhitzer für Beheizung mit Abhitze für 6000 kg Dampf i. d. Stunde auf 350°.

Desgleichen haben die Speiseanlagen für große Kesselbatterien durch die Zentralisation sowie durch Verwendung des elektrischen Antriebes eine bedeutende Einfachheit erlangt. Das Pumpenhaus enthält gewöhnlich eine Dampf- und eine elektrisch betriebene Pumpe, um jederzeit völlig unabhängig von der Dampf- bezw. Stromerzeugung zu sein. Durch die Zentralisation ist die Verwendung großer Sätze möglich geworden, die naturgemäß in Wartung, Wirtschaftlichkeit und Anlage günstiger arbeiten als mehrere kleinere. Wenn möglich, stellt man die Pumpen in einiger Entfernung von den Kesseln mit ihrem Staub und Rauch auf, ordnet sie im Maschinenhaus an und läßt sie durch den Maschinisten, nicht den Heizer, bedienen.

Die alte Hochdruckpumpe mit dem Volldruckdiagramm und etwa 2,5 at Austrittsspannung ist trotz ihres sehr hohen Dampfverbrauches auch heute noch dort an der richtigen Stelle, wo in Ermangelung von Abgasvorwärmern der Abdampf zum Vorwärmen des Speisewassers verwendet werden kann. Wo solche indessen vorhanden sind, genügt eine geringe Vorwärmung des Speisewassers bis auf etwa 20 bis 40° C.; dazu reicht die viel kleinere Abdampfmenge der als Verbundpumpe gebauten Dampfpumpe aus. Bei der fortschreitenden Einführung des elektrischen Antriebes ist man auch für Pumpen zum Motorantrieb übergegangen. Die Anordnung eines Elektromotors mit Zahnradübersetzung für Plungerpumpen dürfte als Uebergang angesehen werden können, insofern das hin und her gehende Pumpengestänge vom Dampfantrieb her übernommen wurde; jedoch gehört zum rotierenden Motor auch die rotierende Pumpe, also die Kreiselpumpe. Nun ist allerdings durch den Nebenschlußmotor bei Plungerpumpen die Regelung der Umdrehungszahl, also auch Fördermenge, in weiten Grenzen möglich; auch bietet die Dreiplungerpumpe den Vorteil, bei Störungen an den Saug- oder Druckventilen eine Kurbel ganz aushängen zu können, ohne daß die ganze Pumpe stillgesetzt werden muß. Trotzdem hat die Kreiselpumpe doch bedeutende Vorzüge. Sie hat keine Saug- und Druckventile sowie keinen Windkessel; infolge ihrer hohen Umdrehungszahl hat sie geringe Abmessungen und braucht wenig Platz und nur kleine Fundamente. Die Bauart ist einfach. Wie an ausgeführten Anlagen festgestellt ist, arbeitet sie auch in kleinen Ausführungen, schon von etwa 3,6 cbm/Std. an, sehr wirtschaftlich. Infolge der stoßfreien Wasserförderung und des Fehlens der hin und hergehenden Massen arbeitet sie sehr ruhig und unterliegt daher einem sehr geringen Verschleiß, der bei guten Ausführungen auch nach jahrelangem Betriebe praktisch gleich Null ist.

Abbildung 25 zeigt einen Schnitt einer von Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal

Digitized by Google

(Pfalz) konstruierten Zentrifugalpumpe für Kesselspeisezwecke; die Pumpe arbeitet mit 1800 Umdrehungen i. d. Minute bei 14 at Druck, und fördert etwa 40 bis 50 cbm i. d. Stunde. Bei

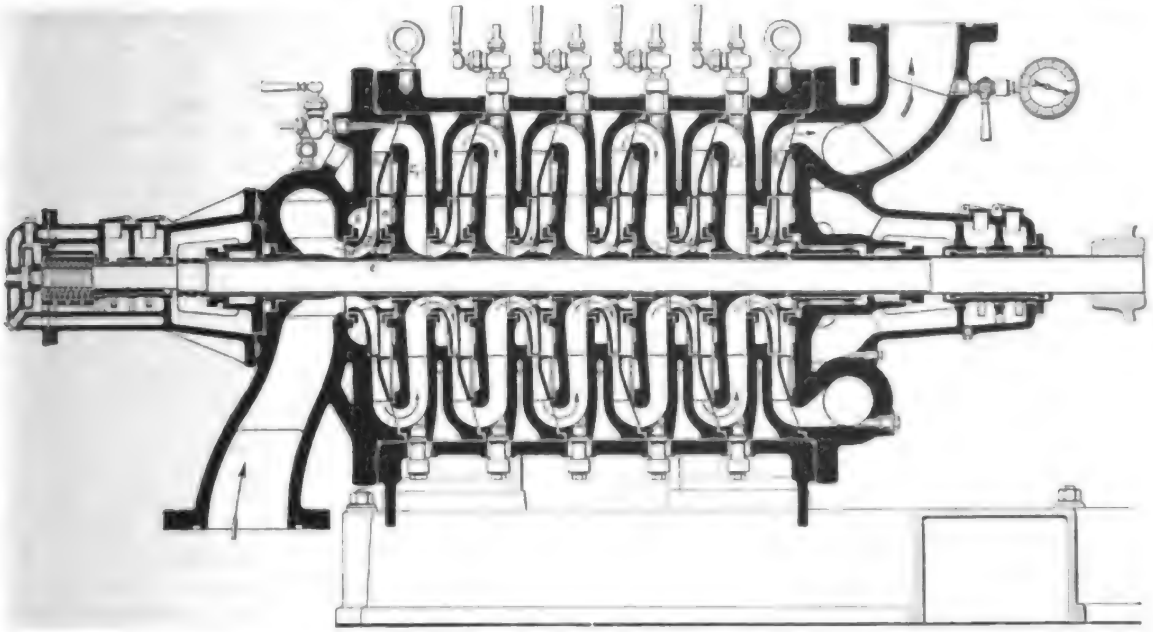


Abbildung 25. Hochdruck-Zentrifugalpumpe von Klein, Schanzlin & Becker.

Gleichstromantrieb erfolgt die Regelung der Fördermenge durch Tourenverstellung; bei Drehstrom, bei dem eine Tourenveränderung nicht angängig ist, weil die Umdrehungszahl an die Periodenzahl gebunden ist, erfolgt die Regelung durch Drosselung mittels Schieber in der Druckleitung. Dabei ist zu bemerken, daß gefährliche Drücke in der Druckleitung nicht auftreten können und der Wirkungsgrad der Pumpen sich nur wenig ändert. Aus der Schnittzeichnung ist zu erkennen, daß die Pumpe fünfstufig ist. Das Wasser tritt in der Richtung des Pfeiles links ein, wird vom ersten Laufrade gefaßt und durch die Zentrifugalwirkung nach außen in den ersten Leitapparat gedrückt, der das Wasser, die Geschwindigkeit teilweise in Druck umsetzend, dem zweiten Laufrade zuführt usw. Abbildung 26 zeigt eine Kesselspeisepumpe von Gebrüder Sulzer in Winterthur und Ludwigshafen. Zwei solcher Pumpen von je 30 cbm/Std. laufen auf einem lothringischen Werke. Sie sind angetrieben durch Drehstrom und arbeiten bei etwa 2450 Umdrehungen i. d. Minute mit rund 7 at. Andere Pumpen laufen für denselben Zweck mit 13 at Gegendruck. Die Pumpen arbeiten auf ein Ringnetz, aus dem mehrere Kessel einzeln oder auch gleichzeitig ihr Wasser nach Bedarf entnehmen können. Sie passen sich dabei ganz dem Bedarf an und verbrauchen je nach der Wasserförderung mehr oder weniger Kraft, ohne daß an den Pumpen selbst etwas verstellt wird. Demgegenüber sei an die Wirkungsweise von Plungerpumpen erinnert, die in solchen Fällen das zu viel geförderte und auf Druck gebrachte Wasser wieder unbenutzt in die Saugleitung fördern, wodurch natürlich die Wirtschaftlichkeit des Betriebes leidet. Das Anlassen der Zentrifugalpumpen mit jeder Motor-

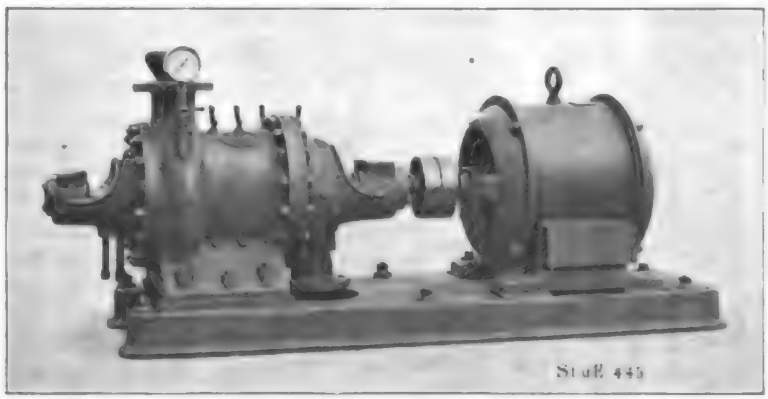
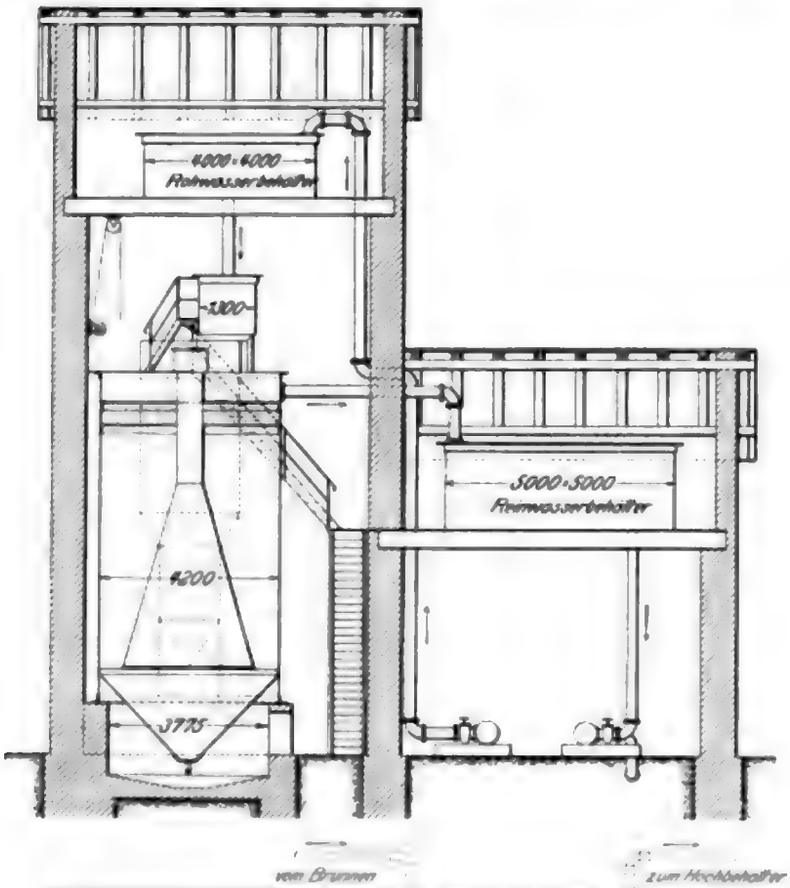


Abbildung 26. Hochdruck-Zentrifugal-Pumpe von Gebr. Sulzer.

Digitized by Google

art geht bei gefüllter und unter Druck stehender Leitung anstandslos vor sich. Die Saughöhe kann bis zu 6 m gewählt werden. Was die Anlagekosten betrifft, so stellt sich eine Hochdruckzentrifugalpumpe mit gemeinsamer Fundamentplatte, Motor und Zubehör etwa ebenso hoch, wie eine entsprechende Dampfpumpe gleicher Leistung; jedoch dürften die Kosten für Platz, Fundament sowie für Antriebskraft, Wartung und Reparatur niedriger ausfallen als bei der Dampfpumpe.*

Eine moderne Kesselanlage mit Wasserrohrkesseln setzt, wie wir oben gesehen haben, im allgemeinen eine Wasserreinigungsanlage voraus. Nicht um Reinigungs- und Enthärtungsanlagen einer eingehenden Besprechung zu unterziehen, sondern nur um an einem Beispiel zu zeigen, wie groß Anlagekosten, Raumbedarf und Betriebskosten für eine solche Anlage sind, sei eine Anlage beschrieben, welche die Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk für ein großes



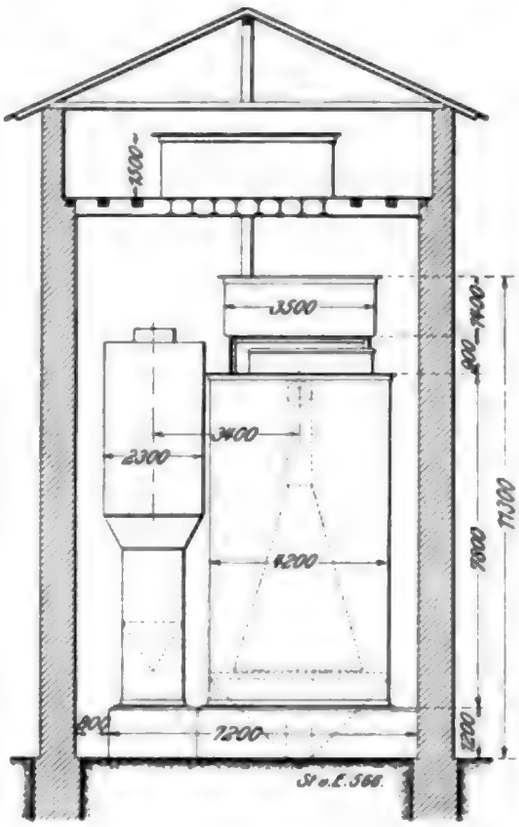


Abbildung 27.
Wasser-Reinigungsanlage für 50 cbm stündliche Leistung von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt.

Hüttenwerk ausgeführt hat (Abbildung 27). Sie besteht aus dem eigentlichen Reiniger, einem Vorratsbecken für Rohwasser, einem solchen für Reinwasser, zwei Pumpen und dem Gebäude. In der folgenden Aufstellung ist die eine Pumpe weggelassen, weil diese ohnedies in einer Wasserversorgungsanlage würde vorhanden sein müssen; ferner das Gebäude für die Pumpen mit dem Reinwasserbecken darüber, weil diese Teile in den meisten Fällen ohne Schwierigkeit in oder über den vorhandenen Pumpenräumen unterzubringen sein werden.

Die Anlagekosten stellen sich etwa wie folgt:

	rd. ℳ
Reiniger für 50 cbm/Std. einschl. Fundament, Montage und Rohranschlüssen .	12 000
eine Dampfpumpe mit Anschlüssen . . .	4 500
zwei Wasserbecken	3 000
Gebäude über dem Reiniger	7 000
Allgemeines, Leitungen usw	2 500
	Sa. 29 000

* Im einzelnen sei noch besonders hingewiesen auf die sehr ausführliche Abhandlung über Sulzer-Hochdruckpumpen in der Zeitschrift „Elektrische Bahnen und Betriebe" 1905 Nr. 26 S. 476 u. ff.

Digitized by Google

Für Amortisation seien 10%, für Verzinsung 5%, zusammen 15% gerechnet. Die Jahresleistung der Anlage stelle sich bei 20stündiger Arbeitszeit und 250 Arbeitstagen auf $250 \times 20 \times 50 = 250\,000$ cbm. Die Gestehungskosten des Dampfes erhöhen sich nun um den Anteil für Amortisation und Verzinsung $= \frac{29\,000 \times 15}{100 \times 250\,000} \cong 1{,}7$ ₰, ferner für Chemikalien nach einer Angabe der Firma um etwa 1,5 ₰, der Betrag für Wartung, Reparaturen usw. ist nach Angabe der gleichen Stelle so klein, daß er vernachlässigt werden kann, trotzdem sei er mit dem Satz von 0,3 ₰ eingesetzt, so daß also der Gesamtgestehungspreis des Dampfes sich um 3,5 ₰ erhöhen würde. Bei einem Tonnenpreis des Dampfes von 2,50 bis 3,00 ℳ und mehr ist die Erhöhung durchaus unbedeutend, wenn man dadurch in die Lage gesetzt ist, auf gegebener Grundfläche eine bedeutend größere Kesselheizfläche unterzubringen. Es ist aber zu berücksichtigen, daß das gereinigte Wasser die Kessel frei von Kesselstein hält, wodurch die Wärmeübertragung eine erheblich günstigere wird; denn 1 mm Kesselstein soll nach Untersuchungen bereits einen Kohlenmehrverbrauch von 5 bis 10% hervorrufen. Aus der Abbildung geht hervor, wie gering der Platzbedarf einer solchen Anlage ist; sie reicht aus für eine Kesselheizfläche von etwa 2000 qm, das sind 20 Zweiflammrohrkessel oder etwa 8 bis 10 Wasserrohrkessel.

Endlich möge noch auf eins hingewiesen werden. Hüttenwerke und Zechen pflegen, im Gegensatze zu beinahe allen anderen Großunternehmungen, ihre Kesselanlagen nicht zu überdachen, und halten dies auch heute noch so, offenbar deswegen, weil für beide der wirtschaftliche Nutzen eines Kesselhauses nur schwer herausgerechnet werden kann.* Die folgenden Zeilen wollen indessen eine Ueberlegung zahlenmäßig verfolgen, die davon ausging, daß eine große Kesselanlage mit ihren riesigen Wandflächen und den vielen ungeschützten Ventilen und Flanschenverbindungen, vor allem bei Heißdampf, wirken müsse wie ein in den freien Raum hineingesetzter Ofen mit großer Wärmeentwicklung nach außen durch Berührung, Leitung und Strahlung. **

Legt man, um mit Zahlen rechnen zu können, eine Batterie von sechs Kesseln als Einheit zugrunde, deren jeder die übliche Größe von etwa 90 qm Heizfläche hat, einzeln eingemauert ist und ausgerüstet sei mit den heute üblichen Ueberhitzern, Dampfsammlern und Verbindungsleitungen, so ergeben sich als wärmeabgebende Flächen:

1. im Mauerwerk . . . . . rund 630 qm
2. Eisenflächen im Mauerwerk „ 12 „ (Deckel der Einsteige- und Putzrahmen).
3. Wasser- oder Naßdampf führende Eisenteile . . . . rund 42 qm
4. Heißdampf führende Eisenteile . . . . . „ 33 „

Dabei ist den üblichen Betriebszuständen gemäß angenommen, daß Stirnwand, Domboden, Ventile und sämtliche Flanschenverbindungen nebst einem der Schraubenlänge entsprechenden Stück Rohr nicht isoliert sind.

Es wird den tatsächlichen Verhältnissen nahe kommen, wenn man bei den großen Mauerwerksflächen mit dem geringen Temperaturgefälle den Fall der Berührung und Leitung, hingegen bei den kleinen Eisenflächen mit dem hohen Temperaturgefälle den Fall der Berührung und Strahlung annimmt. Unter Zugrundelegung der Bezeichnungen der „Hütte“ (Bd. I S. 281 u. ff.) würde also zu rechnen sein:

$$1)\quad Q = \alpha \cdot F \cdot z \cdot (t - \delta)$$

$$\text{bezw. } 2)\quad Q = \left\{ 4 + 0{,}5 \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^2 - 1{,}9 \right] \right\} F \cdot z \cdot (t_1 - t_2)$$

Um es gleich vorwegzunehmen, sei betreffs der Zulässigkeit dieser Formeln für unseren Zweck bemerkt, daß durchgerechnete Zahlenbeispiele nach obigen Formeln Wärmeverluste von etwa 7 bis 9% ergeben, also Werte, die, mit den sehr genauen Untersuchungen von P. Fuchs* verglichen, eher zu niedrig als zu hoch liegen.

Für die Temperaturen sind die folgenden mittleren Werte eingesetzt:

	°C.
Temperatur unter den Deckeln der Einsteige- und Putzrahmen	300
„ des Naßdampfes bezw. Wassers	180
„ „ Heißdampfes	300
„ der Maueroberflächen	45
„ des freien Raumes im Jahresdurchschnitt	5
„ im Innern eines Kesselhauses im Jahresdurchschnitt . . .	25

Die Betriebsstundenzahl ist zu 8000 f. d. Jahr eingesetzt; die Werte der gefundenen Wärmeeinheiten sind sämtlich mit 10^6 zu multiplizieren. Auf Grund dieser Ausführungen ergeben sich nun die in folgender Zahlentafel angegebenen Werte, von denen die Zahlen unter A ohne, die unter B mit Kesselhaus gelten:

* Näheres über Ausstrahlungsverluste bei Dampfkesseln siehe „Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb“ 1905 Nr. 18 S. 171 u. ff.

** Also die wiedergegebene Berechnung ist nicht das Ergebnis einer eingehenden Untersuchung und konnte es nicht sein, weil es nicht möglich ist, dieselbe Kesselanlage einmal mit Kesselhaus und das anderemal ohne Kesselhaus auf ihre Wirtschaftlichkeit zu prüfen. .

* Siehe P. Fuchs: „Die Kontrolle des Dampfkesselbetriebes in bezug auf Wärmeerzeugung und Wärmeverwendung“; Berlin 1903, bei Springer, S. 74.

Digitized by Google

Wärmeverluste durch	A WE.	B WE.
1. Mauerwerk	806,4	403,2
2. Eisenflächen im Mauerwerk	550,0	515,0
3. Wasser- od. Naßdampf führende Eisenteile . .	775,0	700,0
4. Heißdampf führende Eisenteile	1520,0	1410,0
Sa.	3651,4	3028,2

Verlustverminderung . . $623{,}2 \times 10^6$ WE.
d. i. bezogen auf den Wert unter A . . . . . rd. 17 %
und bezogen auf den Wärmewert der insgesamt verstochten Kohlenmenge . rd. 0,78 %

Der Wert der Wärmeeinheiten, der der während 8000 Betriebsstunden verstochten Kohlenmenge entspricht, ist ermittelt unter Zugrundelegung eines Wirkungsgrades der Kesselanlage von rd. 0,65, einer mittleren Heizflächenbelastung von rd. 12 kg/qm, einem Wärmewert der Kohle von rd. 6000 WE. und einer Verdampfungsziffer von rd. 6,0 zu rd. $80\,000 \times 10^6$.

Den oben zu $623{,}2 \times 10^6$ gefundenen Wert kann man als eine Art unteren Grenzwert ansehen, der bei Annahme ruhiger Luft gilt. Da aber der Wärmeübergang wesentlich auch eine Funktion der Bewegungsgeschwindigkeiten der wärmeaustauschenden Medien ist, so wird dieser Wert in Wirklichkeit weit höher liegen. Legt man, wiederum mit Bezug auf die Erklärungen in der „Hütte“ (S. 281 u. ff), zur Berücksichtigung dessen den Wert $\alpha = 2 + 10\sqrt{v}$ zugrunde, nimmt man nach der Beaufortschen Windskala mäßigen Wind zu 10,3 m/Sek., stürmischen zu 21,5 m/Sek. an und rechnet, daß ein zwischen beiden Stärken liegender Wind etwa während eines Fünftels des Jahres herrscht, so ergeben sich die folgenden Werte:

Wärmeverluste durch	A WE.	B WE.
1. Mauerwerk	2265,0	403,2
2. Eisenflächen im Mauerwerk	755,0	515,0
3. Wasser oder Dampf führende Eisenteile . .	1198,0	700,0
4. Heißdampf führ. Eisenteile	2086,0	1410,0
Sa.	6304,0	3028,2

Verlustverminderung . . $3275{,}8 \times 10^6$ WE.
d. i. bezogen auf den Wert unter A . . . . . rd. 52 %
und bezogen auf den Wärmewert der insgesamt verstochten Kohlenmenge . rd. 4,1 %

Auch diese Zahlen dürften eher zu niedrig als zu hoch sein, da Regen und Nebel eine ähnliche, den Wärmeübergang fördernde Bedeutung haben als Wind. Das Kesselhaus wirkt also wie eine Isolierung durch Luft, wobei angenommen werden kann, daß außer dem Abzug der dem Temperaturgefälle entsprechenden Wärmemenge eine Leitung durch die Wände oder das Dach des Kesselhauses praktisch gleich Null ist.

Rechnet man nun den Wärmewert $3275{,}8 \times 10^6$ in Geld um bei einem Kohlenpreise von 14 ℳ frei Kesselhaus, und nimmt man für eine Kesselbatterie von sechs Kesseln ein Kesselhaus an von 26 m Länge, 16 m Breite und 5 m Höhe, das Quadratmeter Grundfläche, abzüglich der gesparten Ausgaben der gesetzlich vorgeschriebenen Ueberdachung der Heizerstände (mit etwa 5 ℳ f. d. qm), zu 35 ℳ f. d. qm, so ergibt sich die folgende Wirtschaftlichkeitsberechnung:

1. Kohlenersparnis bei Anlage eines Kesselhauses, wobei 0,9 der Wirkungsgrad der Feuerung ist,
$\frac{3275{,}8 \times 10^6 \times 14}{0{,}9 \times 6000 \times 1000}$ . . . . . rd. 8500 ℳ
2. Betriebskosten eines Kesselhauses bei dessen Anlagekosten von rd. 15000 ℳ:
5% Verzinsung . . . . 750 ℳ
5% Amortisation . . . 750 „
rd. 3% f. Instandhaltung und Sonstiges . . . . 500 „
Sa. 2000 ℳ
Also Ersparnis . . . . . 6500 ℳ
d. i. bezogen auf den Geldwert der insgesamt verstochten Kohlenmenge im Jahre . . . . . rd. 3,5 %

Im übrigen bedarf es keiner weiteren Hervorhebung der Vorteile, die das Vorhandensein eines Kesselhauses auch sonst noch hat; es ermöglicht den Schutz der Heizer gegen die Unbilden der Witterung, eine bessere Instandhaltung und Bedienung der Leitungen und Isolierungen sowie der jetzt dauernd sich mehrenden Apparate zur Betriebskontrolle und maschinellen Hilfseinrichtungen und nicht zuletzt eine größere Sauberkeit, alles moderne Forderungen, die bei Neuanlagen nicht übersehen werden sollten.

Zum Wassergesetzentwurf.

Die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ und der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ haben in gemeinsamer Beratung zu dem Entwurf eines preußischen Wassergesetzes Stellung genommen. Zugrunde gelegt wurde dabei die vortreffliche Arbeit, die der „Wasserwirtschaftliche Verband der westdeutschen Industrie“ über den Entwurf herausgegeben, und das eingehende Gutachten, das Justizrat Westhoff über ihn für den Bergbaulichen Verein im Oberbergamtsbezirk Dort-

Digitized by Google

mund erstattet hat. Infolgedessen wurden folgende Anträge* einstimmig beschlossen:

1. Angesichts der wachsenden Bedeutung der wasserwirtschaftlichen Interessen und der Unzulänglichkeit der bestehenden Gesetze muß dem Versuche der Staatsregierung, jetzt eine Kodifizierung und Neuregelung des preußischen Wasserrechts herbeizuführen, grundsätzlich zugestimmt werden, wobei vorauszusetzen bleibt, daß vitalen Interessen der Industrie, des Bergbaues und der Gemeinden Rechnung getragen wird.

2. Die Ausschließung einzelner Gebiete von dieser Neuregelung wird dadurch begründet, daß der Hochwasserschutz inzwischen durch das Gesetz 1905 geregelt ist, die Abwässerfrage sich noch in einem Uebergangszustande befindet, der die gesetzliche Festlegung fester Normen zurzeit unmöglich macht, und auch über die Natur der unterirdischen Gewässer noch keine volle Klarheit besteht. Dennoch erscheint es angebracht, die Frage des Hochwasserschutzes, der unterirdischen Gewässer, der Fischerei und Heilquellen aus einem Wassergesetze nicht auszuschließen.

Das Hochwasserschutzgesetz von 1905 würde daher zweckmäßig als besonderer Abschnitt in den Entwurf aufgenommen.

Da die Abwässerfrage durch die provinziellen Verschiedenheiten der industriellen und kommunalen Entwicklung besondere Schwierigkeiten bietet, so halten wir es bei der jetzigen Lage der Verhältnisse für unmöglich, die Abwässerfrage durch eine allgemeine gesetzliche Regelung zu ordnen. In keinem Falle aber dürfte dies in einem Spezialgesetz wie etwa in dem neuen Fischereigesetz geschehen. Dagegen ist die Ausschließung der Fischerei aus dem vorliegenden Entwurf unzweckmäßig. Der vor kurzem erschienene Entwurf eines Fischereigesetzes greift so einschneidend in andere weit wichtigere wasserrechtliche Interessengebiete ein, daß wir nur bei gleichzeitiger Regelung dieser Materie mit den übrigen Wasserrechtsfragen eine ausreichende Berücksichtigung entgegenstehender, namentlich industrieller Interessen für möglich halten. Ebenso ist die inhaltliche Aufnahme des Quellenschutzgesetzes in einer den Interessen der Industrie entsprechenden Abänderung in das Wassergesetz erwünscht. Für die Eigentums- und Rechtsverhältnisse der unterirdischen Gewässer läßt die Unsicherheit der gegenwärtigen Rechtslage die Aufnahme von Bestimmungen in den Entwurf ebenfalls wünschenswert erscheinen. — Damit die Interessen des Bergbaus nicht geschädigt werden, ist in das Wassergesetz die Bestimmung aufzunehmen, daß die berggesetzlichen Bestimmungen den Vorzug vor den Bestimmungen des neuen Wassergesetzes haben und durch das neue Wassergesetz keine Abänderung erleiden.

Es hat in bergbaulichen Kreisen Aufsehen erregt, daß der besonderen Eigenart des an den Wasserfragen so lebhaft interessierten Bergbaus keine Erwähnung geschieht. Freilich gehören die Gewässer des Bergbaus großenteils, aber doch nicht ausschließlich, zu den unterirdischen, welche nach § 2 des Entwurfes zwar von der Regelung ausgeschlossen sein sollen, aber doch in verschiedenen Paragraphen erwähnt werden. Man legt aber großen Wert darauf, daß die jetzigen befriedigenden Verhältnisse des Bergrechts namentlich bezüglich der Frage der Ableitung der Grubenwässer, der Vorflutbeschaffung und der Kompetenz der Behörden in keiner Weise von den Bestimmungen des neuen Wassergesetzes berührt werden, und hält einen entsprechenden Zusatz zu § 2 für erforderlich. Die darauf bezüglichen im Folgenden im Einzelnen erwähnten Anträge des Bergbaues, die in einem Gutachten des Hrn. Justizrats Westhoff erschöpfende Darlegung gefunden haben, fanden in unserem Verbande durchweg Zustimmung.

3. Eine besondere Bedeutung hat u. E. die Frage der Behörden-Organisation. Im Gegensatze zu dem Entwurf von 1894, der eine weitgehende Berücksichtigung des Laienelementes in den Wasserämtern vorsah, beschränkt der vorliegende die Heranziehung der sachverständigen Laien auf die nur fakultativen Schaukommissionen. Allerdings sollen Kreis- und Bezirksausschuß bei der Ausführung des Gesetzes vielfach in Tätigkeit treten; aber die Zusammensetzung dieser Körperschaften bietet keine Gewähr dafür, daß die gewählten Mitglieder auch in Wassersachen sachverständig sind. Will man daher nicht auf die Bildung besonderer Wasserämter — etwa in Anlehnung an die Provinzial- oder Bezirksgrenzen — zurückgreifen, so halten wir es für unumgänglich notwendig, den Wasserbehörden von den Vertretungen der großen Berufsstände (Industrie, Landwirtschaft, Schiffahrt) gewählte beratende Körperschaften (Wasserbeiräte) zur Seite zu stellen, denen unter anderen die Aufgabe zufallen würde, alle zu erlassenden wasserpolizeilichen Verordnungen, wie auch alle Verleihungsanträge, die Aufstellung der Verzeichnisse der Wasserläufe, zu prüfen und zu begutachten. Die Schaukommissionen müssen obligatorisch gemacht und für ausreichende Vertretung aller am Wasser erheblich interessierter Gruppen (Gemeinde, Landwirtschaft, Industrie, Schiffahrt usw.) in ihnen sowohl als in den Wasserbeiräten Garantien geschaffen werden. — Die Kompetenz der Bergbehörden in Wasserrechtsfragen darf durch diese Bestimmungen jedoch nicht angetastet werden.

Die Notwendigkeit stärkerer Heranziehung des Laienelementes und bessere Ausgestaltung der Selbstverwaltung wird in den weitesten — auch Beamten- — Kreisen unumwunden anerkannt. Der ehemalige Oberpräsident Herzog zu Trachenberg hat dem in seiner Herrenhausrede vom 1. April 1908 über die Reform der allgemeinen Landesverwaltung in beredten Worten Ausdruck gegeben.

4. Wir vermissen in wesentlichen Punkten des Entwurfes eine genügende Berücksichtigung der Interessen der Industrie und der überwiegenden Bedeutung derselben für die Wasserwirtschaft.

Wenn z. B. in § 30 gesagt ist, daß eine Benutzung oder Veränderung der Wasserläufe nicht gestattet sei, wenn ihr überwiegende Rücksichten des öffentlichen Wohles entgegenstehen, und wenn als solche neben Landesverteidigung, Hochwasserschutz und anderen zweifellos der Allgemeinheit dienenden Veranstaltungen auch die Interessen einzelner Erwerbsgruppen, als Landwirtschaft, Schiffahrt, ja sogar Fischerei und Heilquellen genannt werden, so muß es befremdend wirken, wenn den Interessen der Industrie, die denen der Landwirtschaft mindestens gleichstehen und die der anderen Gruppen bei weitem überragen, mit keinem Worte Erwähnung getan wird. Die Erwähnung des „öffentlichen Wohles“ in § 180 läßt die Besitzer von Stauanlagen im Hinblick auf die eigenartige Erläuterung des Begriffes „öffentliches Wohl“ in § 30 Trübes ahnen.

Wir müssen beantragen, daß entweder in § 30 die Worte „der Landeskultur“ bis „Heilquellen“ gestrichen, oder daß außer der Landeskultur usw. auch die Industrie als schutzberechtigt aufgeführt wird.

Wir können nicht unterlassen zu bemerken, daß die Nichterwähnung der industriellen Interessen in § 30 in unseren Kreisen das peinlichste Aufsehen erregt hat. Man ist fast geneigt, an einen Druckfehler zu glauben; denn daß die zwar beachtenswerten, aber doch vergleichsweise minimalen Interessen der Fischerei einen Gegenstand des „öffentlichen Wohles“ bilden und als solche den tausendfach bedeutenderen der Industrie vorgehen sollen, kann doch nicht ernstlich gemeint sein.

* Vergl. Gutachten des „Wasserwirtschaftlichen Verbandes der westdeutschen Industrie“, S. 4 bis 9.

Digitized by Google

5. Unter den verschiedenen Rechtsformen für die Benutzung des Wassers nimmt die Verleihung einen hervorragenden Rang ein. Wir können uns mit der Einführung derselben durchaus einverstanden erklären und erhoffen von ihr eine wesentliche Förderung der Ausnutzung der Wasserschätze, wenn die Bestimmung des § 70 beseitigt wird, daß die Verleihung in der Regel auf Zeit erfolgen soll. Mit dieser Bedingung würde die neue Institution ein toter Buchstabe bleiben. Wer kann sich wohl eine industrielle Triebwerksanlage, eine Talsperre, eine kommunale oder industrielle Abwässer-Anlage, eine kommunale Wasserleitung denken, die nur auf Zeit gestattet wird? Soll die Bestimmung bestehen bleiben, so verliert die Verleihung für unsere Kreise jeden Wert. Der Wert der Verleihung wird ohnedies schon durch die Bestimmungen über das Ausgleichungsverfahren vermindert, wonach (s. Begründung zu § 102) auch der Umfang einer auf Verleihung beruhenden Wassernutzungs-Anlage in diesem Verfahren vermindert werden kann.

Dem Ausgleichungsverfahren würden wir im übrigen zustimmen können, wenn für die beim Erlaß des Wassergesetzes rechtmäßig bestehenden Anlagen für die Herabsetzung ihrer Nutzungen eine Entschädigung vorgesehen würde. Ohne diese ähnelt das Verfahren in bedenklicher Weise einer Vermögens-Konfiskation.

Was die Bestimmungen über das Enteignungsrecht angeht, so befürchten wir auch hier wie bei der Verleihung eine Beeinträchtigung der industriellen Interessen. Denn wenn auf die Enteignung die Bestimmungen des § 1 des Gesetzes vom 11. Juni 1874 Anwendung finden sollen, demzufolge die Enteignung nur aus Gründen des öffentlichen Wohles erfolgen darf, und wenn der Begriff „öffentliches Wohl" im Sinne des § 30 des Entwurfes ausgelegt wird, so ergibt sich, daß u. a. das Enteignungsrecht wohl für landwirtschaftliche Ent- und Bewässerungsanlagen, event. sogar an Fischereigenossenschaften zur Beseitigung den Zug der Fische hindernder Mühlenwehre, nicht aber zum Zwecke der Anlage von Talsperren, Fabrik-Stauanlagen, Fabrik-Stichkanälen, Fabrik-Abwässerungsanlagen, industriellen Wasserwerks-Anlagen verliehen werden darf, trotzdem derartige Unternehmungen für das im Sinne des § 30 verstandene „öffentliche Wohl" vielfach von weit größerer Bedeutung sein werden, als die eben genannten Bewässerungs- und Fischerei-Anlagen.

Wir halten daher eine abgeänderte Fassung des § 255 für notwendig, die klar feststellt, daß auch für industrielle Unternehmungen das Enteignungsrecht verliehen werden kann.

Die schon jetzt bestehende Befugnis der Bergbau-Industrie, auch auf dem Wege der §§ 135 ff. diejenigen Rechte zu erlangen, welche jetzt durch die Verleihung und Enteignung des Entwurfes begründet werden können, muß unberührt bleiben. Insbesondere darf das Ausgleichungsverfahren auf den Bergbau keine Anwendung finden.

6. Der Einführung von Wasserbüchern stimmen wir bei. Allerdings würden dieselben für die am Wasser interessierten Kreise nur dann von erheblicher Bedeutung sein, wenn denselben volle Beweiskraft beigelegt und wenigstens der rechtliche Teil bei den Grundbuchämtern geführt würde.

7. Mit besonderer Genugtuung begrüßen wir angesichts der unklaren Rechtsgrundlagen vieler der in einer weniger schreibseligen Zeit als der unseren entstandenen Wassernutzungsanlagen die Bestimmung im § 288, wonach für Anlagen, die seit länger als 15 Jahren bestehen, die Vermutung der Rechtmäßigkeit gelten soll, falls nicht gegen sie innerhalb dieser Zeit Widerspruch erhoben ist. Wir halten dieses für den einzigen Weg, um ohne Verletzung großer Interessen einen Uebergang zu einem gedeihlichen Rechtszustande zu finden, und glauben, daß eine große Zahl von Wassernutzern dadurch von sonst sicher zu erwartender heftiger Opposition gegen den Entwurf abgehalten werden.

8. Nicht weniger begrüßen wir es mit Genugtuung, daß die in anderen Ländern von extremen Parteien geforderte Verstaatlichung der Wasserkräfte keine Aufnahme in den Entwurf gefunden hat.

9. Angesichts der neueren Ergebnisse der Rechtsprechung betr. die Ansprüche des Fiskus auf Erhebung eines Wasserzinses für Entnahme von Wasser aus den öffentlichen Gewässern — Ansprüche, die für die Industrie von unabsehbarer Bedeutung werden können — halten wir es für geboten, den Begriff des staatlichen Eigentums an den Strömen (§ 19) so zu umschreiben, daß derartige Ansprüche für die Zukunft ausgeschlossen werden.

10. Die Uebertragung der Unterhaltungspflicht auf größere — kommunale — Verbände ist zu begrüßen. Dagegen unterliegt die Heranziehung der Anlieger selbst zu kleineren Arbeiten, auf Grund des § 146 Abs. 2, schweren Bedenken, wenn nicht die Wasserpolizeibehörde vor Erlaß der in § 134 vorgesehenen Verordnungen über das Maß usw. unter Zuziehung der Unterhaltungsverpflichteten die Schaukommissionen zu hören verpflichtet ist.

11. Die Frage der Zuständigkeit ist insofern befriedigend gelöst, als in den wichtigeren Angelegenheiten der Bezirksausschuß die erste Instanz bilden soll. Jedoch treten wir entschieden dafür ein, daß auch in den Fällen, wo nach dem Entwurf der Kreisausschuß beibehalten werden soll, an dessen Stelle der Bezirksausschuß tritt.

Auch halten wir die Ersetzung der Anrufung des „zuständigen" Ministers durch die Anrufung des Oberverwaltungsgerichts in den §§ 8 und 263 für notwendig.

Wer zuständiger Minister im Einzelfalle sein soll, müßte aus dem Gesetze selbst zu ersehen sein. Wir wollen bei der Gelegenheit nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß die Beseitigung der gegenwärtigen verwickelten Kompetenzverhältnisse in Wassersachen eine absolute Notwendigkeit ist, wenn unsere Wasserwirtschaft sich in gedeihlicher Weise entwickeln soll.

Insbesondere darf die Angliederung an das Landwirtschafts-Ministerium als allein entscheidende Instanz nicht erwogen werden, da die Interessen des Gewerbes hinsichtlich der Wasserwirtschaft denjenigen der Landwirtschaft mindestens gleichstehen, ja sie heute bereits überragen.

Bezüglich der Rechtsmittel in bezug auf den Bergbau muß es bei den heutigen Vorschriften verbleiben.

Mit Bedauern müssen wir endlich auch gegen diesen Entwurf dieselbe Einwendung wie gegen seinen Vorgänger erheben, den der mangelnden Verständlichkeit nämlich. Die Schuld liegt vornehmlich an den vielen Hinweisen auf andere Paragraphen und Gesetze und wir halten es für eine dankenswerte Aufgabe, wenn der Entwurf daraufhin einer Durchsicht und möglichst umfassenden Abänderung unterzogen würde.

Außerdem machen wir noch auf folgende drei Punkte aufmerksam:

1. Nach § 48 des Entwurfs ist das aus dem Wasserlauf abgeleitete Wasser in das ursprüngliche Bett des Wasserlaufs zurückzuleiten, bevor „das Ufergrundstück eines Anderen" beginnt.

Bedenken erregt diese Bestimmung, weil z. B. in Elberfeld die der Wupper entnommenen Wassermengen von der Industrie im Interesse der möglichsten Reinhaltung des Flusses nicht „innerhalb des eigenen Ufergrundstücks" zurückgeleitet werden und Zu- und Ableitung durch

Digitized by Google

Gräben auch nicht immer nur „innerhalb der eigenen Ufergrenzen“ erfolgt. Da die betreffenden Bestimmungen des Entwurfs und die gestellten Anträge vielleicht nicht hinreichenden Schutz gewähren, so würde eine entsprechende Ergänzung des Entwurfs vorzunehmen sein.

2. Nach § 288 gilt die Vermutung der Rechtmäßigkeit für Anlagen, die seit mehr als 15 Jahren bestehen. Eine Herabsetzung dieser Frist auf 5 Jahre halten die Industriellen des Elberfelder Bezirks für dringend nötig.

3. Wegen des Eigentums an Uferland, das auf rein künstlichem Weg aus öffentlichen Wasserläufen gewonnen wird, ist dringend zur Beseitigung der durch die übliche Rechtsprechung hervorgerufenen großen Schädigungen der Industrie eine Ergänzung der §§ 120 bis 124 nötig.

Wir schlagen daher vor, daß in bezug „auf Neuland am Ufer“ hinter § 124 ein neuer Paragraph eingeschoben wird, der besagt, daß die in den §§ 120 bis 124 betreffs der Anlandungen gegebenen Vorschriften für Grund und Boden, der bei Stromregulierungen, Anschüttungen und sonstigen Wasserbauten im Anschluß an das bisherige Ufer aus dem Strombett entsteht, entsprechende Anwendung finden sollen, und zwar mit der Maßgabe, daß gegen Zahlung eines „billigen Preises“ (§ 122) der Grund und Boden nicht nur in den Besitz, sondern auch in das Eigentum der Anlieger übergeht.

Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien.

VII. Einformen eines Dampfkranzylinders.

Josef Horner gibt im Juniheft 1908 von „The Foundry“* die Darstellung des Werdeganges eines solchen Zylinders, welcher in einer Reihe von Einzelheiten bemerkenswert von dem in vielen deutschen Gießereien üblichen Arbeitsgange abweicht. Das Gußstück ist in Abbildung 1 in zwei Ansichten und zwei Schnitten

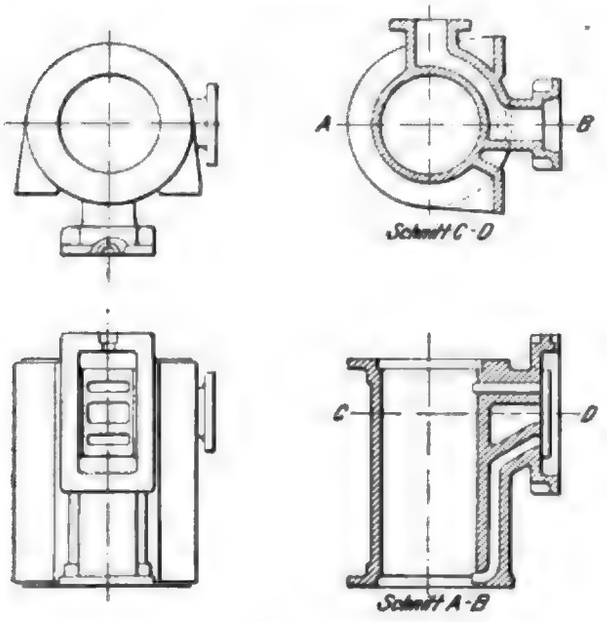


Abbildung 1.
Dampfzylinder in Ansichten und Schnitten.

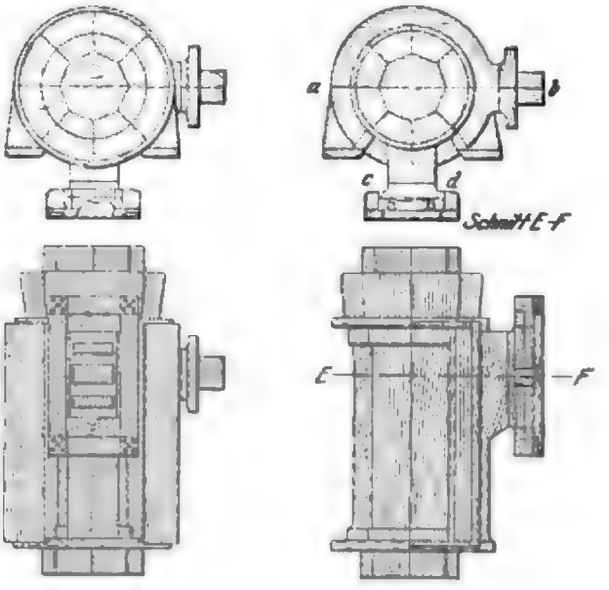


Abbildung 2.
Modellanordnung und Teilung.

dargestellt. Abbildung 2 gibt die Modellanordnung sowie die Teilung des Modelles nach den Linien a b und c d, während Abbildung 3 die gesamten benötigten Kernbüchsen erkennen läßt. Der Kern für die Innenwand des Zylinders wird an gerader Schablone in Lehm gedreht.

Zunächst wird die obere Modellhälfte auf ein Stampfbrett gelegt und das Formkastenmittelstück darüber gebracht (Abbildung 4). Zugleich werden die beiden Sandtrageisen T, welche zur Sicherung des Sandes unter den beiden Tragfüßen des Zylinders mit eingegossenen Schmiedeisenstiften versehen sind, zurechtgestellt. Dies geschieht noch nicht in endgültiger Weise, da der untere Teil des Mittelkastens erst später aufgestampft werden soll. Es genügt, diese Trageisen T auf Ziegelsteinen oder irgend einer andern Unterlage in richtiger Höhe zurechtzulegen, worauf man sie und das Modell mit so viel Sand umgibt, als erforderlich ist, um die Teilfläche e f (Abbildung 5) herzustellen, auf welcher dann die obere Hälfte II dieses Formkastenteiles aufgestampft werden kann. Nun wird das Formkastenunterteil aufgesetzt und der in Abbildung 6 dargestellte Rahmen N eingebettet (Abbildung 5). Dieser Rahmen dient dazu, den Sand unter dem Schieberkastenflansch

* S. 168.

Digitized by Google

zu tragen. Es wird nun zunächst nur bis zur Unterkante des Schieberkastenflansches hochgestampft, worauf man mit Benutzung des Streichbrettes R, das längs des Flanschenmodelles geführt wird, die Führungen für das durch den Rahmen N getragene Sandteil herstellt. Nachdem der freigebliebene Raum IV dieses Formkastenteiles fertiggestampft ist, werden beide Teile (Mittel- und Unterkasten) durch Stift und Kloben unverrückbar miteinander verbunden und mit dem Aufstampfboden gewendet. Die Trageisen T werden mit ihrer einstweiligen Unterlage entfernt und der Formkasten so weit vollgestampft, daß der Stand m n o p (Abbildung 7) als endgültige Unterlage und Führung für die von den Trageisen T gestützten Formteile hergestellt werden kann. Nun werden die Trageisen wieder eingesetzt und der Raum über den Tragfüßen fertiggestampft. Nach Aufsetzung des Modelloberteiles und des oberen Formkastenrahmens wird dieser Teil in gewöhnlicher Weise hochgestampft.

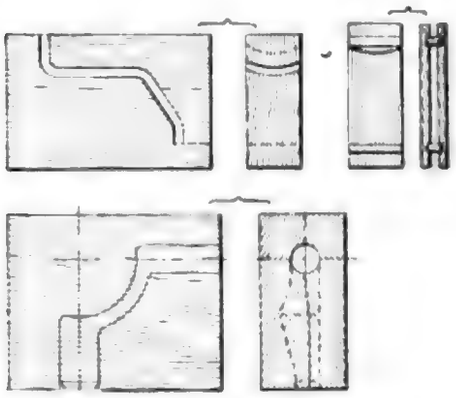


Abbildung 3. Kernbüchsen für die Dampfverteilung.

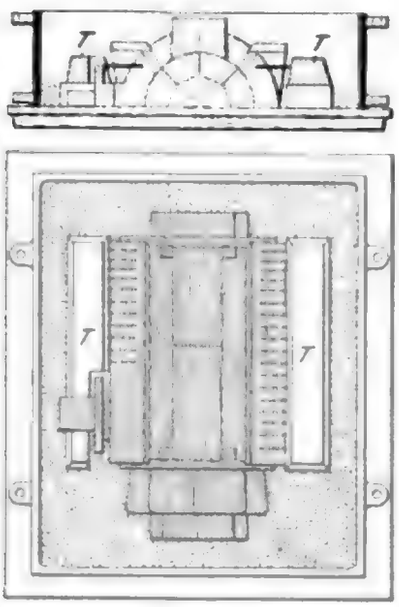
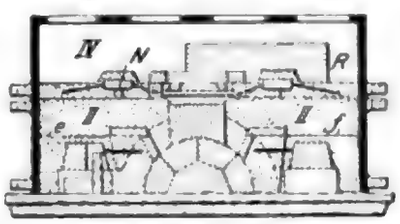
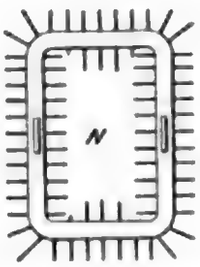


Abbildung 4. Beginn des Einstampfens.

Das Ausheben der einzelnen Modellteile wickelt sich dann in einfachster Weise ab. Zunächst wird das Oberteil abgehoben und die obere Modellhälfte aus dem Sande gezogen. Dann folgt das Ausheben der beiden durch die Trageisen T gebildeten Teile der Form, worauf die untere Modellhälfte aus dem Sande gebracht wird. Es folgt die Abhebung des Formkastenmittelstückes, um das vom Rahmen N getragene Stück III frei zu bekommen. Zu diesem Zwecke wird der Sand rings um den Rahmen N bei q (Abbildung 7, 8, 9) weggestochen. Das Ausheben dieses durch die schablonierten Führungen in seiner richtigen Lage wohlgesicherten Formteiles bietet dann keine weiteren Schwierigkeiten, wie auch durch diesen Vorgang der Schieberkastenflansch freigelegt wird und leicht aus dem Sande zu ziehen ist. Die einzelnen Teile werden nun in üblicher Weise fertiggemacht und getrocknet.



Abbild. 5. Mittel- und Unterteil.



Abbild. 6. Rahmen zur Abdeckung des Schieberkastenflansches.

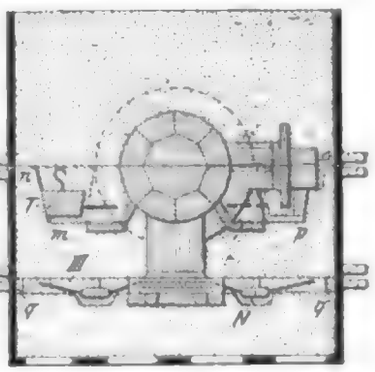


Abbildung 7. Modell völlig aufgestampft.

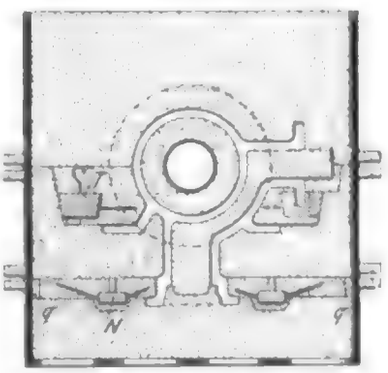


Abbildung 8. Querschnitt der fertigen Form.

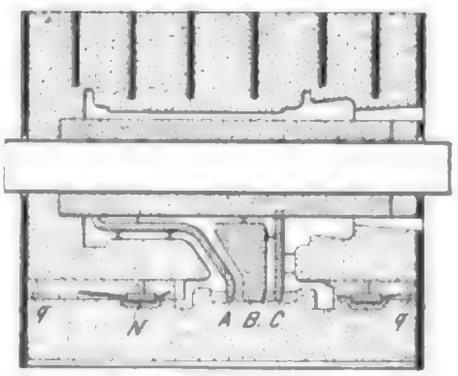


Abbildung 9. Längsschnitt der fertigen Form.

Das Zusammenstellen der ganzen Form (Abbildung 8 und 9) bietet keine sonderlichen Schwierigkeiten, da allen Teilen bequem beizukommen ist. Insbesondere vollzieht sich das Einlegen der Dampfverteilungskerne in einfacher und zuverlässiger Weise. Kern A (Abbildung 9)

Digitized by Google

hat eine Führung in der Marke des Schieberspiegels und wird durch Doppelstützen in richtiger Lage gehalten. Kern B hat eine Führung ebenfalls im Schiebergrund, eine zweite an der Dampfausströmung, Kern C ist nur gerade einzustellen und durch seitliche Doppelstützen in dieser Lage zu erhalten.

Der Guß erfolgt von oben, wie es Abbildung 9 zeigt.

Irresberger.

Gießerei-Mitteilungen.

Neuerung an der Wendeplattenformmaschine.*

Um die Wendeplattenformmaschine besser ausnutzen zu können, wurde sie von L. Mückenheim in Essen-Ruhr durch Hinzufügen einer Arretiervorrichtung zu einer Abhebe- und Durchzugmaschine mit beliebiger Hubstellung und mit beliebiger Anzahl Formkasten eingerichtet. An Hand beifolgender Abbildungen sei in Nachstehendem die Neuerung erläutert:

Abbildung 1 zeigt die Seitenansicht einer Wendeplattenformmaschine mit Arretiervorrichtung, Hubstellung, mit Formkasten und Wendeplatte nebst den Modellplatten. Der Formkasten F ist durch 4 verschraubbare Stützen d_1, d_2, d_3 und d_4 arretiert (Abbildung 1a), die Wendeplatte ist durch die Stellung des Gewichtshebels auf 400 (Abbildung 1 und 3) auf den höchsten Hub gebracht worden. Bei dieser Hubstellung wird die Wendeplatte W arretiert, indem man die Stellringe S in eine solche Lage bringt, daß der Keil K genau unter die Hülse des rechten oder linken Ständers paßt. Entfernt man den Keil und bewegt den Gewichtshebel in der Richtung auf 0 zu, so senkt sich die Wendeplatte W mit Modellplatte M, während der Formkasten durch die Stützen festgehalten wird. Bei windschiefen oder ungehobelten Formkasten muß man, ehe man mit der Lösung des Formkastens und der Modellplatte beginnt, die Stützen durch Rechtsdrehung prüfen, ob sie auch überall den Formkasten unterfangen.

Will man die untere Modellplatte benutzen, so entfernt man die Stützen, wendet die Wendeplatte W und zieht die Stützen wieder ein. Festgestellt wird die Wendeplatte, nachdem sie in wagerechte Lage gebracht worden ist, wie üblich an den Handrädern der beiden Lager. Durch Auf- und Abschieben der Stellringe S und Einschieben des Keils wird jede beliebige Hubhöhe zwischen 0 und 400 erzielt. In Abbildung 2 ist der aufgestampfte Formkasten arretiert, die Modellplatte gesenkt, der Gewichtshebel befindet sich in senkrechter (0) Stellung. Abbild. 2a zeigt, von oben gesehen, die Modellplatte M ohne den Formkasten.

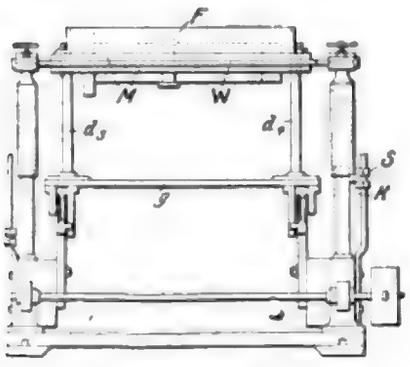


Abbildung 1.

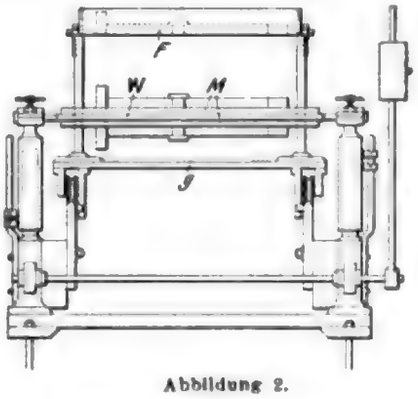


Abbildung 2.

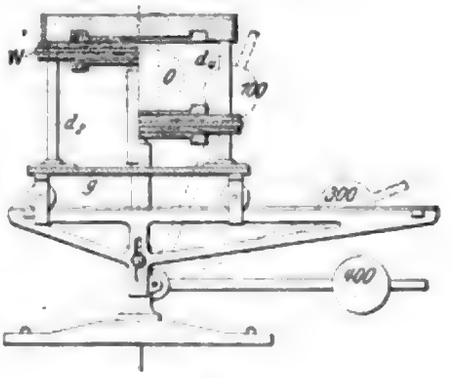


Abbildung 3.

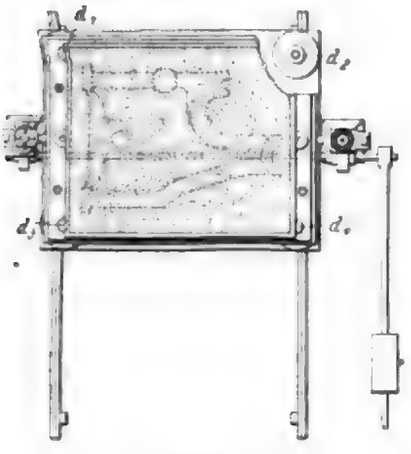


Abbildung 1a.

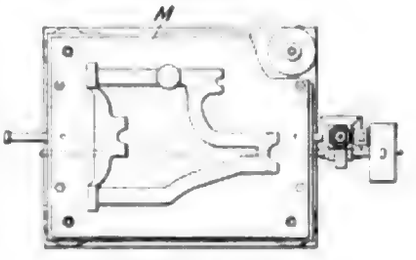
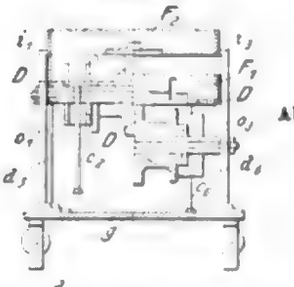
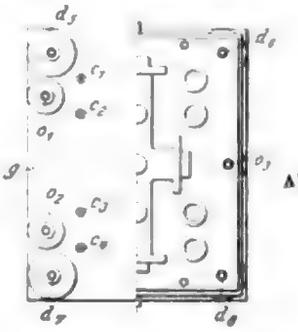


Abbildung 2a.



Abbild. 3a.



Abbild. 3b.

Abbild. 3 links stellt einen senkrechten Schnitt von Abbildung 1 bei Gewichtshebelstellung 400, Abbild. 3 rechts einen solchen von Abbild. 2 bei Gewichtshebelstellung 0 dar. Abbildung 3a und 3b veranschaulichen, wie mehrere Formkasten F_1 und F_2 sowie Stützen für die Kernstücke, ferner eine Durchzugplatte D Anwendung finden.

Zur Einstellung von zwei Hüben bei mehrteiligen Formkasten (links und rechts Hubstellvorrichtung) werden zuerst die Stützen d_5, d_6, d_7 und d_8 für den unteren Formkasten F_1 und die Stützen c_1 bis c_5 für die Kernstücke eingestellt; der Gewichtshebel wird sich annähernd in der Stellung 300 befinden; die beiden Stellringe der Hubstellvorrichtung rechts, (Abbildung 1) werden so verschoben, daß der Keil K unter der rechten Ständerhülse liegt. Wird mit Durchzugplatte gearbeitet, so muß diese auf den vier Stützen d_5

* D. R. M. Sch. Nr. 332 950.

Digitized by Google

bis d_8 aufliegen, und auf ihr der Formkasten F_1; sodann wird der obere Formkasten F_2 eingestellt. Hierzu wird die Hubhebelstellung links benutzt (Abbildung 1 links). Es wird der Gewichtshebel aus Stellung 300 durch Senken annähernd in die Stellung 400 gebracht, wodurch Wende-, Modell- und Durchzugplatte nebst Formkasten um annähernd 100 mm nach aufwärts bewegt werden; es müssen die drei Ansätze i_1, i_2 und i_3 des oberen Formkastens F_2 auf den Stützen o_1, o_2 und o_3 ruhen (höchster Hubstand), die beiden Stellringe S der Hebelstellung links werden jetzt so verschoben, daß der Keil unter die linke Ständerhülse greift. Der Keil K der Hubstellung rechts wird entfernt.

Es folgt das Aufstampfen und Auslösen der beiden Formkasten F_1 und F_2. Zuerst wird der untere Formkasten aufgestampft, abpoliert, die Modellstücke für den oberen Kasten werden in die richtige Lage gebracht, sodann wird der zweite Formkasten auf den unteren gesetzt und aufgestampft. Die Auslösung der beiden Formkasten geschieht, indem man den Keil der Hubstellung links durch geringes Senken des Gewichtshebels entfernt, sodann den Gewichtshebel (400) aufwärts bewegt, wobei der obere Formkasten F_2 durch die Stützen o_1, o_2 und o_3 arretiert wird und die oberen Modellplattenteile ausgelöst werden. Passiert der Gewichtshebel Stellung 300, so wird der untere Formkasten F_1 durch die vier Stützen d_5 bis d_8 arretiert, die hängenden Stützen für die Kerne werden durch den Wagen g in ihrer Abwärtsbewegung gehemmt, sie unterfangen gleichzeitig mit der Arretierung des unteren Formkastens F_1 die Kerne. Hat der Gewichtshebel beim Aufwärtssteigen den Punkt 0 erreicht, so werden die einzelnen Formkastenteile von den Stützen heruntergenommen. Die Stützen passen sich dem jeweiligen Hub ungefähr durch ihre Länge an. Ihre genaue Länge wird bei geringen Längen durch Hinein- oder Herausschrauben ihrer Füße, bei größeren durch Unterlegen von Klötzen unter ihre Füße erreicht; die Hängestützen dagegen können ihre Länge durch das Ab- und Aufschrauben der an ihrem unteren Ende befindlichen Muttern oder Hülsen verändern.

Diese Neuerung erspart das jedesmalige Herausziehen des Wagens bei Herstellung zweiteiliger Formen. Die Zeitersparnis wird jedoch zum Teil wieder dadurch aufgehoben, daß vor jedem Wenden der Modellplatte die Stifte (d_1, d_2, d_3, d_4) heraus-, und nach dem Wenden wieder eingeschraubt werden müssen. Das jedesmalige Einschieben des Arretierkeiles K, das bei einfachen Wendeplattenmaschinen wegfällt, erfordert sehr wenig Zeit.

Großen Vorteil bietet die Neuerung bei der Herstellung vier- und mehrteiliger Formen. Solche sind auf einer Maschine ohne die Neuerung nicht vollständig maschinell auf so einfache Weise herzustellen. Bei Wendeplattenmaschinen ohne die Neuerung müssen die beiden Kasten, nachdem sie unter sich und mit der Modellplatte verbunden sind, mit Wendeplatte und Modellplatte, etwaigenfalls auch mit Durchzugplatte, gewendet werden (Hub 1). Dann muß der Oberkasten auf den Wagen gesenkt, gelöst, Modellplatte mit Unterkasten vom Oberkasten abgehoben (Hub 2), der Wagen herausgezogen und der Oberkasten vom Wagen weggenommen werden. Nun muß der Wagen wieder eingefahren, der Unterkasten auf den Wagen gesenkt (Hub 3), gelöst, die Modellplatte nach oben ausgehoben (Hub 4), darauf der Wagen herausgezogen, unter Umständen die Durchzugplatte vom Unterkasten abgehoben, der Unterkasten vom Wagen weggenommen und der Wagen wieder eingefahren werden. Nach Wenden der Platte ist die andere Modellplattenseite zum Gebrauch fertig.

Diese vier Hübe und das zweimalige Ausziehen des Wagens werden infolge der Neuerung durch einen einzigen Hub und ein einmaliges Ausziehen des Wagens ersetzt. Beide Kasten werden, nachdem sie aufgestampft sind, durch einen ganzen Hub von dem Modell befreit und bleiben auf den Stiften nacheinander liegen, von welchen sie weggenommen werden können. Nachdem die Stifte in der Modellplatte durch Flügelschrauben eingeklemmt sind, wird der Wagen herausgezogen, die Stifte entfernt, die Platte gewendet, die Stifte wieder eingezogen, der Wagen wieder eingefahren, und die Maschine ist zum Gebrauch der anderen Modellplattenseite fertig. Wird nur eine Durchzugplatte verwendet, so muß auch diese vor dem Wenden abgehoben und nach dem Wenden wieder aufgelegt werden. Bei Verwendung von zwei Durchzugplatten (auf jeder Modellplattenseite eine) fällt diese Arbeit weg, während bei einer einfachen Maschine auch bei Verwendung von zwei Durchzugplatten dieselbe jedesmal abgehoben werden muß. Die Arretiervorrichtung braucht nur beim erstmaligen Formen eines Stückes eingestellt zu werden und kann während des mehrmaligen Formens desselben Stückes stehen bleiben, so daß nur der Keil immer eingeschoben zu werden braucht.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Härten von Magnetstahl.

In seinem interessanten Aufsatze in Nr. 35 dieser Zeitschrift bespricht Dipl.-Ing. Hannack auf Seite 1239 die Härtung von Magneten im Härteofen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad.*

Nach Würdigung der Vorteile des elektrischen Ofens, die vor allen Dingen in der fast absoluten Gleichmäßigkeit und der Schnelligkeit der Erwärmung und guten Regulierbarkeit derselben zu finden sind, spricht der Verfasser auch von erheblichen Schwierigkeiten, die sich beim Härten in diesem Ofen einstellen sollen. Ich gehe wohl in der Annahme nicht fehl, daß er seine Erfahrungen in dieser Hinsicht an der von ihm genannten Anlage gemacht hat. Die betreffende Anlage ist mir sehr gut bekannt und es wundert mich nicht, daß Hannack bei seinen Versuchen die von ihm erwähnten Schwierigkeiten gefunden hat, da die Anlage nicht speziell für die Härtung der Magnete gebaut und bemessen ist, welche er behandelt. Es wäre daher unrichtig, diese Resultate zu verallgemeinern und aus ihnen allgemeine Schlüsse auf die Brauchbarkeit des elektrischen Ofens für die Magnethärterei zu ziehen.

Zunächst stimme ich mit Ingenieur Hannack durchaus überein darin, daß die anhaftende Salzschicht, die eine allseitig sofortige Berührung der Magnete mit der Härteflüssigkeit verhindert, nicht als Nachteil aufzufassen ist, denn es wurde mir von Stahlfachleuten bei den vielen Anlagen, welche ich einzurichten Gelegenheit hatte, stets die Aufgabe gestellt, daß die Erwärmung in den ersten

* Der Ofen ist patentlich geschützt und wird von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin hergestellt.

Digitized by Google

Momenten eine allmähliche, und dann erst eine äußerst rasche sein solle, und dieser Vorschrift genügt jeder Salzbadofen eben durch die oben konstatierte Eigentümlichkeit, daß eingebrachte kalte Gegenstände sofort von einer schützenden festeren Salzschicht überzogen werden, die in diesem Falle als elektrisch nicht oder doch nur sehr schlecht leitend, die Wirkung noch verstärkt.

Was die Schwierigkeit anbelangt, daß die Magnete beim Fassen des Zwischenstückes bereits zu viel abkühlen, um noch bei der richtigen Temperatur in die Abkühlflüssigkeit zu gelangen, so habe ich konstatieren können, daß man in der von Hannack erwähnten Anlage das durch langjährige Versuche für die Härtung im offenen Feuer am günstigsten befundene Verfahren einfach auf den unter ganz anderen Bedingungen arbeitenden elektrischen Ofen hat übertragen wollen, was natürlich nicht angängig ist. Es wird sich sicher für den elektrischen Ofen ein Weg finden lassen, der eine genaue Einhaltung der vorgeschriebenen Maulöffnung gestattet. Ich hatte zurzeit den Vorschlag gemacht, daß ein Zwischenstück, das die einander gegenüberstehenden Enden der Magnete in größerer Fläche berührend, doch mit schmalem Steg ausgerüstet, mit den Magneten (diese mit der Oeffnung nach unten) gemeinsam durch eine geeignete Zange gefaßt, im Bade erwärmt und dann abgekühlt wird. Natürlich müßte auf die Kontraktion des Zwischenstückes Rücksicht genommen werden. Die heute verwendeten Zwischenstücke sind viel zu voluminös und würden einen unnützen Stromverbrauch hervorrufen. Ob der von mir vorgeschlagene Weg gangbar ist, würde ein dementsprechender Versuch bald lehren. Jedenfalls ist diese Frage nicht unlösbar, da man in der Härterei schon viel schwierigere Aufgaben mit Erfolg zu lösen fertiggebracht hat. —

Bei dieser Gelegenheit möchte ich mit Rücksicht auf die Anregung der Redaktion dieser Zeitschrift, die bei der Herstellung von Magneten gesammelten Erfahrungen der Allgemeinheit zugängig zu machen, noch über Versuche berichten, die ich im elektrisch geheizten Salzbadofen bei der Härtung von Magneten habe anstellen können, bei denen es sich nicht um Genauigkeit von Zehnteln von Millimetern im Magnetendenabstand handelt. In einem bedeutenden Stahlwerk Böhmens gelang es mir, bei Inbetriebsetzung der elektrischen Härteanlage nachzuweisen, daß gewöhnliche Hufeisenmagnete der verschiedensten Dimensionen sich nicht mehr als in praktisch vernachlässigbarer Weise verzogen, wenn sie, mit dem offenen Ende nach unten und mit dem Bügel in einem einfachen Eisenhaken hängend senkrecht in das Bad des elektrischen Ofens eingehängt und alsdann in gleicher Lage in die Abkühlflüssigkeit eingebracht wurden. Eine Wiederholung dieser Versuche an einer größeren Anzahl von Exemplaren, die ich gemeinsam mit dem Härtemeister der Firma Gebrüder Böhler & Co. A.-G., Hrn. Burian, in der vorzüglich eingerichteten Härtestube dieser Firma zu Berlin vor ungefähr 1½ Jahren auszuführen Gelegenheit hatte, ergab dieselben günstigen Resultate.

Ich möchte nicht verfehlen, zu bemerken, daß ein Vorwärmen der Magnete durch eine andere Wärmequelle vor Einbringung in den elektrischen Ofen die Resultate ungünstig beeinflußte.

Die Tatsache, daß beim Einbringen von feuchten Zangen das flüssige Salz herausspritzt, ist bei allen Härtevorrichtungen mit Metall und Metall-Salzbädern allgemein bekannt, und die Vermeidung dieses Uebelstandes ist wohl ebenso bekannt. Man braucht nur eine größere Anzahl von Zangen in Betrieb zu nehmen, so daß man es nicht nötig hat, immer mit derselben Zange zu arbeiten, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, die gebrauchten Zangen inzwischen durch Auflegen auf die Deckplatte des Ofens zu trocknen, was äußerst schnell geschieht.

In den mehr als 100 Anlagen, die meines Wissens mit elektrischen Härteöfen arbeiten, und in denen oft die kompliziertesten Sachen gehärtet werden müssen, haben sich die Arbeiter sehr schnell an die nötige Vorsicht gewöhnt, da ihnen diese von den früher besonders im Solinger und Remscheider Bezirke sehr häufig gebräuchlichen Bleibädern und auch Cyankalibädern her geläufig war.

Hannack führt als große Mißlichkeit den Umstand an, daß die Temperatur des Schmelzbades bei Einbringung größerer Magnete sehr schnell abfalle. Die Ursache liegt auf der Hand. Ich habe, als ich seinerzeit gerade der fraglichen Anlage wegen zu Rate gezogen wurde, ganz besonders darauf hingewiesen, daß stets die Masse des Bades zu der Masse des gleichzeitig einzubringenden Härtegutes im richtigen Verhältnis stehen müsse, weil sonst selbstverständlich durch die plötzliche Einbringung eines verhältnismäßig großen kalten Körpers in ein verhältnismäßig kleines Schmelzbad ein starker Temperaturabfall die Folge sein wird. Um rationell arbeiten zu können, muß man bei Wahl der Ofengröße auch die größten häufiger vorkommenden Magnete zumindest durch die Tiefe des Bades, die weniger am spezifischen Stromverbrauch partizipiert als die Oberfläche, berücksichtigen. Ich habe Oefen in Gang gesetzt und im Betriebe beobachtet, in denen volle Walzen von ungefähr 400 mm Länge und 220 mm Durchmesser mit einem Gewicht von etwa 120 kg gehärtet werden. Selbst bei diesem großen Gewichte und einem Schmelzbade von nur 300 × 300 mm Querschnitt und ungefähr 700 bis 800 mm Tiefe habe ich niemals Schwankungen beim Einbringen des Stückes beobachten können, die so einflußreich gewesen wären, daß sie die Härtung auch nur im geringsten beeinflußt hätten. Gewiß trat bei diesen verhältnis-

Digitized by Google

mäßig großen Dimensionen beim Einbringen des Härtegutes ein Temperaturabfall ein, jedoch steigt bei Einbringung größerer Körper auch das Schmelzbad, mithin auch die Leitfähigkeit des Bades, so daß der Temperaturabfall viel früher ausgeglichen ist, als das Härtegut die vorgeschriebene Temperatur in voller Gleichmäßigkeit erlangt hat, trotzdem die Erwärmung sehr schnell vor sich geht.* Wenn also das Schmelzbad die richtigen Abmessungen erhält, wird der von Hannack konstatierte Mißstand nie auftreten, denn bei Magneten, wie sie Hannack im Auge hat, ist mit solchen Dimensionen nicht zu rechnen und leicht ein ökonomisches Salzbad zu konstruieren, in dem ein einflußreicher Temperaturabfall überhaupt nicht auftritt.

Zum Schluß möchte ich noch eine Beobachtung mitteilen, für die mir zurzeit noch die Erklärung fehlt: Untersuchungen haben ergeben, daß im elektrischen Salzbadofen gehärtete Magnete, die also während der Erhitzungsperiode ebenfalls dem Stromdurchgang ausgesetzt sind, höhere Werte bezüglich Kapazität und Permanenz beobachten lassen, als solche der gleichen Stahlqualität, die in der bisherigen Weise im Feuer gehärtet waren. Ich hatte leider nicht Gelegenheit und Zeit genug, diese Erscheinungen weiter zu verfolgen und vor allen Dingen festzustellen, wie sich die Magnete bei längerer Gebrauchsdauer verhalten.

Sheffield, den 31. August 1908.

Leo Michael Cohn, Ingenieur.

* * *

Es will mir so scheinen, als ob Ingenieur Cohn meine, ich wollte durch die kurzen Worte über das Härten von Magneten im elektrisch geheizten Schmelzbade diesen Härteöfen bezw. dem Verfahren die Brauchbarkeit zum Härten von Magneten absprechen. Dem ist aber durchaus nicht so, im Gegenteil, ich bleibe dabei, dieses Härteverfahren im allgemeinen als ideal anzusprechen, ich kann aber meine Meinung hinsichtlich der Schwierigkeiten, die dem Verfahren vorläufig noch anhaften, erst dann ändern, wenn ich mich mit eigenen Augen von der unbedingten Güte des Verfahrens überzeugt habe, und dies dürfte recht schwer halten.

Die Bemerkung, daß die Oefen, mit denen ich meine Versuche über das Härten im schmelzflüssigen Salzbade vornahm, eigentlich ausschließlich für das Härten von Magneten gebaut waren, trifft allerdings nicht zu; ich nahm damals aber die Versuche mit Magneten vor, deren Abmessungen für die Dimensionen der Oefen durchaus günstig waren. Wir erkannten damals aus unseren Versuchen, daß das Verfahren für das Härten von Magneten keine besonderen Vorteile bieten würde, weil eben die Form und Größe der Magnete so unendlich verschieden ist, daß mindestens für gewisse Gruppen von Magneten immer besondere Oefen geschaffen werden mußten, und dann die Rentabilität gegenüber dem jetzigen Härteverfahren unleugbar sehr in Frage gestellt würde, und dies um so mehr, je größer die Ofendimensionen würden.

Mögen mit dem Härten im elektrisch geheizten schmelzflüssigen Salzbade im allgemeinen (Fräser und andere Werkzeuge) noch so gute Resultate erzielt werden, so muß dem Härten von sämtlichen vorkommenden Magneten ein Kapitel für sich eingeräumt werden, das nur derjenige zufriedenstellend bearbeiten kann, der über genügende Zeit und die nötige Praxis auf dem Gebiete der Magnetfabrikation verfügt (ich erwähne das deshalb, weil derjenige, der täglich mit der Magnetfabrikation in Berührung steht, allein die Schwierigkeiten kennen kann, die bei der Herstellung eines tadellosen Magneten jeder Form auftreten). Daß in diesem Punkte sich mit den elektrischen Härteöfen noch viel erreichen läßt und erreicht werden wird, steht außer Frage; diese Ueberzeugung habe selbst ich, der ich dem Härten von Magneten im elektrisch geheizten Salzbade bisher sehr skeptisch gegenüberstehe und aus guten Gründen gegenüberstehen muß. Diplom-Ingenieur *Hannack*.

* Nähere Angaben über Zeitdauer der Erwärmung usw. finden sich in meinen Veröffentlichungen in der „Elektrotechnischen Zeitschrift" Berlin 1906 S. 721 und „Elektrotechnik und Maschinenbau", Wien 1907, Heft 33 u. ff.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

22. Oktober 1908. Kl. 7a, D 19791. Speisevorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke. William Joseph Dring, Port Talbot Glamorgan, Großbrit.

Kl. 7a, W 26060. Speiseverfahren und Vorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke. Emil Winter, Pittsburg, V. St. A.

Kl. 7c, V 6429. Verfahren zur Herstellung von gewellten Lamellen mit engen Kanälen für Heiz- und Kühlzwecke. Fa. Behr-Zoller, Stuttgart.

Kl. 10a, K 37072. Verfahren zur Verhütung von Zerstörungen der Wände von Verkokungskammern. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Isenbergstr. 30.

Kl. 21h, H 41488. Einrichtung an geschlossenen elektrischen Schmelzöfen. Hermann Lewis Hartenstein, Duluth Minn., V. St. A.

Kl. 31b, B 50413. Vorrichtung zum Abformen bauchförmiger Gefäße oder ähnlicher Gußstücke mittels geteilter schwenkbarer Modelle und Form-

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Digitized by Google

kasten. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. B.

Kl. 40c, P 19081. Verfahren zur Reduktion oxydischer Erze oder dergl. mit Hilfe von reduzierenden Gasen unter ständiger Verbrennung des gebildeten Gasüberschusses; Zus. z. Pat. 198221. Dr. Albert Johan Petersson, Alby, Schweden; Priorität der Anmeldung in Schweden.

Kl. 49f, St 12421. Bewegliche Lagerung hin und her gehender, mittels Gleitstückes an einem Druckkopf aufgehängter Rolle zum Schweißen von auf Schweißhitze gebrachten Werkstücken. H. Strohmeyer, Düsseldorf, Mendelssohnstr. 28.

26. Oktober 1908. Kl. 31b, S 24876. Mit ausschwenkbarem Stampfkörper, Hebetisch und Arbeitstisch versehene Sandformmaschine. Arthur Phillips Smith, Coventry, Warwick, Engl.

Kl. 31c, B 51010. Verfahren zur Herstellung von Modellplatten, welche auf einer Seite beide Hälften des Modelles tragen. Anne Bleeker, Wernigerode.

Kl. 48a, L 25721. Verfahren zur Entfernung von Rost, Lotrückständen und Oxyden, die sich auf Metalloberflächen infolge eines mit Wärmezuführung verbundenen Arbeitsvorganges befinden, auf elektrochemischem Wege. Alfred Levy, Paris.

Gebrauchsmustereintragungen.

26. Oktober 1908. Kl. 7b, Nr. 353895. Werkzeug zum Ziehen von Schlitzrohren. Alex. Bastian, Hagen i. W., Buschestr. 1.

Kl. 7d, Nr. 353268. Mit Klemmbacken versehene Haspel zum Abwickeln von Draht und dergl. L. Wagenseil, München, Khidlerstr. 12.

Kl. 7d, Nr. 353696. Drahtwickelmaschine. Fa. Alex. Welp, Remscheid.

Kl. 18b, Nr. 353327. Gasüberführungsrohr mit einem von einer Spindel beeinflußten Wasser-Absperrschieber. Carl Zintl, Floß.

Kl. 24c, Nr. 353674. Halbgasfeuerung mit einem den Schwelraum von dem Verbrennungsraum trennenden festen, durchlochten und einem beweglichen, durchlochten Wehr. Keilmann & Völcker, G. m. b. H., Bernburg a. S.

Kl. 31b, Nr. 353666. Formmaschine mit einem in den Formmaschinensäulen gemeinschaftlich mit dem Wendeplattenhebemechanismus einmontierten Gewichtsausgleichmechanismus zum Gewichtsausgleich der Wendeplatte und Formplatten. Wilhelm Hollmann, Schneidemühl.

Kl. 49b, Nr. 353606. Kaltsägemaschine mit von der verlängerten Schlittenführung getragenem Schlittenkopf. Gustav Wagner, Reutlingen.

Kl. 49b, Nr. 353607. Kaltsägemaschine mit auf wagerechter Auflagefläche sich führendem Schlittenkopf. Gustav Wagner, Reutlingen.

Kl. 49b, Nr. 353722. Hebelanschlag für Spindelhandlochstanzen. Gustav Edel, Zuffenhausen.

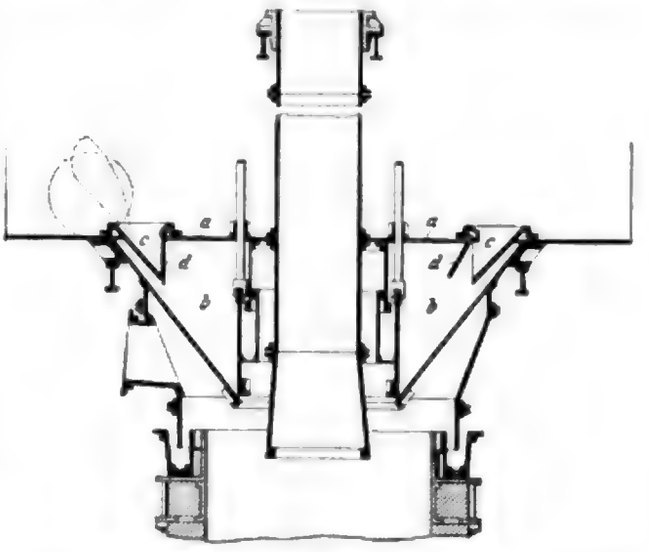
Oesterreichische Patentanmeldungen.*

15. Oktober 1908. Kl. 18a, A 2486/08. Erzverteiler für Hochöfen und dergl., welcher im Schütttrichter des Gasfanges heb- und senkbar angeordnet ist. Gesellschaft für Erbauung von Hüttenwerksanlagen, G. m. b. H., Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18a, Nr. 194613, vom 18. Februar 1906. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg Akt.-Ges. in Nürnberg. *Doppelter Gichtverschluß für Hochöfen mit in der festen Ueberdeckung des Fülltrichters durch Klappen verschließbaren, rings um die Achse des Hochofens angeordneten Beschickungsöffnungen.*

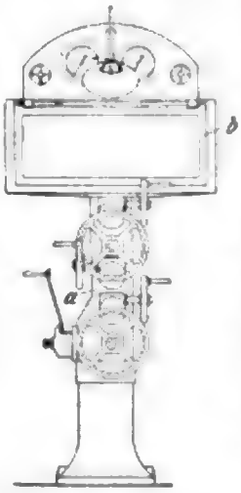
Um die Achse des Hochofens sind in der festen Ueberdeckung *a* des Fülltrichters *b* mehrere Beschickungsöffnungen *c* vorgesehen, die die Fülltrichter durch Klappen *d* gegen die Atmosphäre abschließen. Die Klappen *d* sind pendelnd so aufgehängt, daß sie durch ihr Eigengewicht die Oeffnungen *c* abschließen, der eingeschütteten Beschickung aber ungehinderten Eintritt in den Trichterraum gestatten. Statt dieser für die Beschickung von Hand bestimmten Einrichtung können die Füllöffnungen auch für maschinelle



Beschickung mit einem senkbaren Boden versehen sein, der in bekannter Weise beim Aufsetzen der Beschickungsgefäße mit senkbarem Boden niedergedrückt und geöffnet wird.

Kl. 31c, Nr. 194900, vom 1. November 1906. Thyssen & Comp. in Mülheim, Ruhr. *Steuervorrichtung für Pressen zum Verdichten von Gußblöcken mit zwei getrennt gesteuerten Preßkolben.*

Das Harmetsche Preßverfahren zum Verdichten von Stahlblöcken (D. R. P. 126491; vergl. „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 8 S. 450) erfordert zwei getrennt gesteuerte Preßkolben, von denen der untere auf die Stahlmasse einen stärkeren Druck als der obere auszuüben hat, und von denen jeder in jedem Augenblick einen durch die Erfahrung ermittelten Druck auf den in der verjüngten Form befindlichen Stahlblock auszuüben hat. Der Weg oder Kraft und Weg eines jeden Preßkolbens werden in bekannter Weise in Form von auf Zeit bezogenen Diagrammen aufgezeichnet oder können nach solchen vorgezeichneten Diagrammen gesteuert werden.



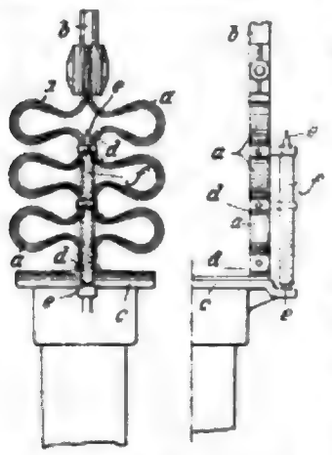
Die Erfindung bezweckt nun, die Steuerung solcher Doppelpressen zu vervollkommnen.

Einerseits sind sämtliche zur Bewegung der beiden Preßkolben und der Rückzugseinrichtung dienenden Steuermittel (Ventile, Schieber) in einem Block *a* aus geschmiedetem Stahl untergebracht. Alle Verbindungen der Ventile usw. untereinander sind durch Bohrungen in dem Block hergestellt. Anderseits ist der Block *a* mit einer Anzeigevorrichtung *b* der oben angedeuteten Art verbunden.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Wien aus.

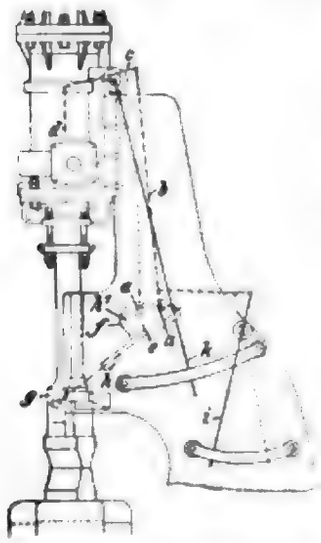
Digitized by Google

Kl. 21 h, Nr. 194897, vom 11. Mai 1907. Charles Albert Keller in Paris. *Vorrichtung zur elastischen Verbindung der Elektroden eines elektrischen Schmelzofens, insbesondere eines solchen mit senkrecht angeordneten Elektroden, mit der Stromzuführungsleitung.*



Zwischen der fest angeordneten Stromzuführungsleitung *b* und der Kopfplatte *c* der Elektrode sind bündelartig zusammengefaßte biegsame Blattfedern *a* aus Kupfer eingeschaltet. Die Knotenpunkte der Federn sind durch Ringe *d* miteinander vereinigt. Der oberste Ring ist außerdem fest mit einem Rohre *f* verbunden, das auf einer festen Führung *e* gleitet. Zur größeren Sicherheit können auch die übrigen Ringe *d* auf dem Rohre *f* sich führen.

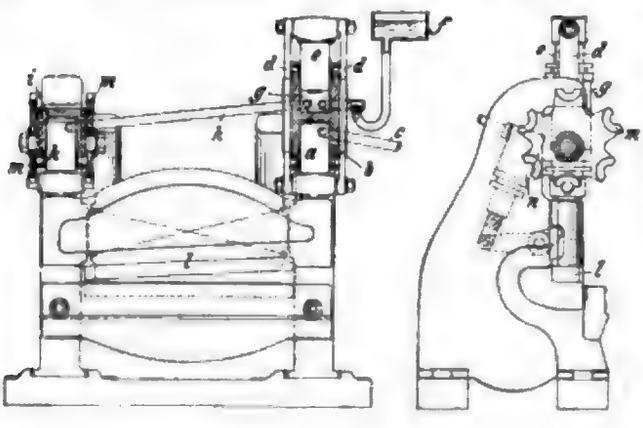
Kl. 49 e, Nr. 194914, vom 20. November 1906. Schleifenbaum & Steinmetz in Weidenau, Sieg. *Vereinigte selbsttätige und Handsteuerung für Dampfhämmer.*



Der Angriffspunkt *a* der selbsttätigen Steuerung *b c d*, die unter Vermittlung des um den Zapfen *e* schwingenden Stückes *f* durch die am Hammerbär *g* angelenkte Stange *h* erfolgt, ist nicht wie bisher im Schwingstück *f* festgelagert, sondern in einem kulissenartigen Schlitze h^1 geführt und darin durch den Steuerhebel *i* bewegbar. Der Schlitz h^1 verläuft zum Teil konzentrisch zum Drehzapfen *e*. Wird die Stange *b* in diesen Teil wie gezeichnet gebracht, so wird sie durch das schwingende Stück *f* nicht mehr bewegt; die Selbststeuerung ist damit ausgeschaltet, und es können nun mittels der Handsteuerung *k* beliebig starke Einzelschläge ausgeführt werden.

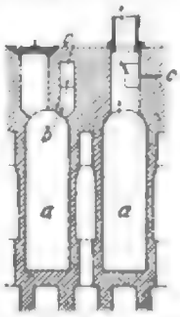
Kl. 49 e, Nr. 194913, vom 13. August 1905. Wilhelm Berg in Bielefeld. *Hydraulische Schere mit veränderlichem Schneidwinkel.*

Der Kolben *a* des Druckzylinders *b*, der durch Rohre *c* mit Druckwasser versorgt wird, ist durch Zugstangen *d* mit einem zweiten Kolben *e* verbunden, der sich in einem mit einem Wasserbehälter *f* versehenen Zylinder *g* bewegt. Letzterer ist durch Rohr *h* mit einem zweiten Druckzylinder *i* verbunden, dessen Kolben *k* gleichfalls auf das Obermesser *l* wirken kann. An dem Zylinder *i* sind drehbare Hubanschläge *m* für das Obermesser *l* angebracht; *n* sind die Rückzugzylinder für das Obermesser.



Soll das Obermesser beiderseitig gleichmäßig niedergehen, so wird die Verbindung zwischen den Zylindern *g* und *i* hergestellt; beim Niedergehen des Arbeitskolbens *a* wird dann das im Zylinder *g* befindliche, eventuell aus dem Behälter *f* ergänzte Wasser in den Zylinder *i* gedrückt, dessen Kolben *k* so gleichfalls niederbewegt wird. Soll hingegen das Obermesser nur einseitig niedergehen, so wird die Verbindung zwischen *g* und *i* abgestellt und dem Wasser im Zylinder *g* ein sonstiger Austritt verschafft.

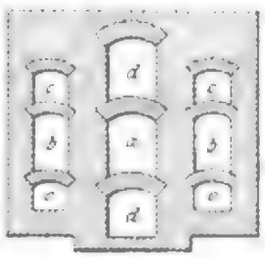
Kl. 10 a, Nr. 195285, vom 28. Dezember 1906. Otto Eisenhardt und Dr. August Imhäuser in Gelsenkirchen. *Liegender Koksofen, bei dem jede Kokskammer durch zahlreiche Oeffnungen mit einem Kanal zur schnelleren Abführung der Gase verbunden ist.*



Jede Koksofenkammer *a* ist durch zahlreiche Oeffnungen *b* mit einem parallel zu ihr verlaufenden Kanal *c* verbunden, der möglichst hoch in dem kühleren Teile der Ofendecke liegt.

Die erzeugten Gase sollen so, um sie vor schädlichen Zersetzungen zu bewahren, möglichst schnell aus den heißen Teilen des Ofens entfernt werden.

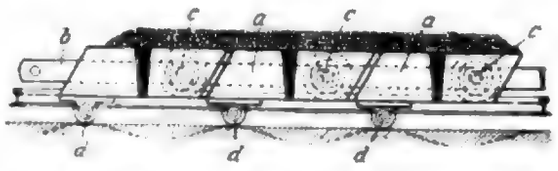
Kl. 24 c, Nr. 195856, vom 27. Februar 1906, Zusatz zu Nr. 166725; vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 11 S. 684. Dr. Oskar Zahn in Berlin. *Anlage zum Vorwärmen des Heizgases und der Verbrennungsluft von Gasheizungen.*



Die Einrichtung gemäß dem Hauptpatent soll dadurch verbessert werden, daß der das Heizgas den Brennern zuführende Kanal *a* entweder unterhalb des Abgaskanales *d* oder zwischen zwei Abgaskanälen *d* angelegt wird. Der obere Kanal, unter dem der Heizgaskanal *a* liegt, kann auch ein sonstiger beheizter Hohlraum sein. Die Abgaskanäle *b* dienen wie beim Hauptpatent zum Erwärmen der durch die Kanäle *c* strömenden Verbrennungsluft.

Kl. 24 f, Nr. 195968, vom 1. Juli 1905, Zusatz zu Nr. 186275; vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 12 S. 408. Emil Bousse in Berlin. *Wanderrost.*

Die Rostkörper *a* sind an der Rostkette *b* an Zapfen *c* seitlich von ihrem Schwerpunkt aufgehängt;



sie werden durch an der andern Seite vom Schwerpunkt angreifende Stützkörper (Rollen *d*) getragen. Diese laufen auf einer ebenen oder wellenförmigen Bahn. Bei letzterer Ausbildung wird ein ununterbrochenes Schüren des Feuers erzielt.

Digitized by Google

Statistisches.

Großbritanniens Bergwerksindustrie im Jahre 1907.

Dem jüngst erschienenen Berichte des „Home Office“* entnehmen wir die nachstehenden Angaben über das Ergebnis der britischen Bergwerksindustrie im verflossenen Jahre. Es wurden

an	gefördert bezw. hergestellt t	im Werte von £
Kohlen	272 116 257	120 527 378
England	190 384 701	79 227 136
Wales	40 896 228	23 525 463
Schottland	40 734 029	17 728 080
Irland	101 299	46 699
Eisenerz	15 983 309	4 433 418
England	15 070 774	4 020 814
Wales	9 993	4 820
Schottland	811 934	391 631
Irland	90 608	16 153
Schwefelkies	10 357	4 489
Manganerz	16 356	16 516
Wolframerz	328	41 044

Vergleicht man diese Ziffern mit den Ergebnissen des Jahres 1906,** so zeigt sich, daß die Kohlenförderung um 17 031 547 t, die Eisenerzgewinnung um 234 897 t und die Ausbeute an Wolframerz um 53 t gestiegen ist, während bei Schwefelkies ein Rückgang um 961 t und bei Manganerz ein solcher um 6770 t zu verzeichnen ist. Ausgeführt wurden im Jahre 1907

	t	im Werte von £
an Kohlen	64 618 562	40 170 296
„ Koks	997 121	856 969
„ Briketts	1 504 587	1 091 729
„ Eisenerz	15 543	25 789

Die Wiederausfuhr von fremdem Eisenerz belief sich auf 6684 (i. V. 5027) t im Werte von 21 854 £. Gegenüber dem Jahre 1906 ist eine Zunahme von 8 129 195 t für Kohlen, 168 853 t für Koks, 105 343 t für Briketts und 1559 t für Eisenerz zu verzeichnen.

* Mines and Quarries: „General Report and Statistics“ 1906. 4. Teil.

** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 44 S. 1589.

Nach den Ländern, die für Großbritanniens Außenhandel besonders in Betracht kommen, betrug die Ausfuhr:

an Kohlen

nach	t	nach	t
Frankreich	10 865 242	Holland	3 852 263
Deutschland	10 269 603	Schweden	3 768 671
Italien	8 450 619	Rußland	2 909 508

an Koks

Dänemark*	129 588	Norwegen	103 435
Schweden	115 143	Italien	60 515
Spanien**	110 425	Deutschland	50 487

an Briketts

Italien	202 566	Oest.-Ungarn	122 685
Frankreich	200 674	Spanien**	109 276

Bei der Einfuhr interessiert besonders die Zahl für Eisenerz. Dieselbe betrug 7 764 205 (7 948 253) t im Werte von 7 276 301 £, somit ist eine Abnahme um 184 048 t gegen das Vorjahr zu verzeichnen. An der Eisenerzeinfuhr beteiligt waren u. a.:

	t		t
Spanien mit	5 803 890	Norwegen mit	237 943
Algier „	439 294	Schweden „	234 212
Griechenland „	396 137	Frankreich „	174 574
Rußland „	295 834	Deutschland „	11 011

Rechnet man zu der Eisenerzgewinnung von 15 983 309 t die Eisenerzeinfuhr von 7 764 205 t sowie die unter Berücksichtigung des Abbrandes mit 75 % ihrer Gesamtmenge, d. h. mit 586 085 t in Anrechnung gebrachten Schwefelkiese hinzu und zieht von der Summe die Ausfuhr einheimischer Eisenerze mit 15 543 t und die Wiederausfuhr fremder Eisenerze mit 6684 t ab, so bleiben 24 311 372 t für die Hochöfen verfügbar. Weiter ist noch zu erwähnen, daß an Manganerzen 511 725 t im Werte von 1 406 425 £ eingeführt wurden, darunter

aus	t	aus	t
Britisch Ostindien	183 176	Brasilien	73 397
Rußland	180 506	Port. Indien	39 192

* Einschl. Faröe und Island.

** „ Kanarische Inseln.

Ergebnisse der Diplomhauptprüfungen an den Technischen Hochschulen in Berlin, Hannover, Aachen, und Danzig während des Studienjahres 1907/08.*

Von den zur Diplomhauptprüfung zugelassenen Kandidaten haben bestanden:

In der Fachrichtung	an der Technischen Hochschule in Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Zusammen	Davon haben bestanden: „gut“ in Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Zusammen	„mit Auszeichnung“ in Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	Zusammen
Architektur	93	25	3	18	139	16	4	2	6	28	3	1	—	3	7
Bauingenieurwesen	91	54	12	17	174	9	10	3	5	27	4	4	1	1	10
Maschineningenieurwesen	103	62	12	9	186	57	26	3	3	89	8	6	2	2	18
Elektrotechnik	26	16	2	—	44	14	5	—	—	19	3	—	1	—	4
Schiffbau	40	—	—	3	43	24	—	—	—	24	3	—	—	1	4
Schiffsmaschinenbau	20	—	—	2	22	8	—	—	1	9	5	—	—	1	6
Chemie	12	9	2	1	24	4	4	1	—	9	4	1	1	—	6
Hüttenkunde	10	—	21	—	31	6	—	8	—	14	3	—	5	—	8
Bergbau	—	—	12	—	12	—	—	5	—	5	—	—	1	—	1
Insgesamt	395	166	64	50	675	138	49	22	15	224	33	12	11	8	64

* „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1908 Nr. 85 S. 571.

Digitized by Google

Förderung und Versand von Eisenerzen im Lahn-, Dill- und benachbarten Gebiete während des Jahres 1907.*

Die Förderung betrug		Der Versand betrug nach den Hüttenwerken						Versand nach Oberlahnstein	Zusammen
(nach revieramtlichen Angaben)	t	innerhalb des Vereinsbezirkes	des Siegerlandes	des Mittelrheines	am Niederrhein und in Westfalen	a. d. Saar, in Lothringen u. Luxemburg	anderer Bezirke		
		t	t	t	t	t	t	t	t
Roteisenstein	696 619	169 507	192 348	42 844	55 617	398	2 475	28 562	491 751
Roteisenflußstein . . .		107 137	8 614	416	4 679	539	—	9 287	130 672
Brauneisenstein mit 12 % Mangan und darunter	611 034	45 926	79 444	4 855	54 857	—	—	83 191	268 273
Brauneisenstein mit über 12 % Mangan . . .		1 058	—	1 231	—	28 303	—	5 761	36 353
Spateisenstein . . .	8 912	—	3 550	—	17 260	—	—	—	20 810
Manganerze	2 411	—	230	–	—	247	—	—	477
Zusammen	1 318 976	323 628	284 186	49 346	132 413	29 487	2 475	126 801	948 336
		34,11 %	29,97 %	5,20 %	13,96 %	3,11 %	0,26 %	13,37 %	d. Gesamtversandes

* Zusammengestellt vom „Berg- und Hüttenmännischen Verein für die Lahn-, Dill- und benachbarten Reviere“ zu Wetzlar.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Reparierte Schmelzstöpsel.*

W. Klement und Paul H. Perls haben im Auftrage der von dem „Verbande Deutscher Elektrotechniker“ eingesetzten Kommission für Installationsmaterial einen eingehenden Bericht über Versuche und Erfahrungen an reparierten Schmelzstöpseln erstattet, dem wir folgendes entnehmen:

Bei der hohen Bedeutung, welche die Schmelzsicherungen in elektrischen Anlagen besitzen, ist es für jeden, welcher solche Anlagen herstellt oder betreibt, wichtig, eine Aufklärung darüber zu erhalten, welche Schäden durch unsachgemäße Reparaturen von Schmelzsicherungen entstehen können. Es hat sich gezeigt, daß die in letzter Zeit vielfach von besonderen „Stöpsellötereien“ reparierten Stöpsel oder Patronen bei weitem nicht die Eigenschaften besitzen, welche die Erstfabrikate gehabt haben. Zur Aufklärung der beteiligten Kreise sei daher nachstehend Versuchsmaterial mitgeteilt, welches zeigt, daß solche reparierte Schmelzstöpsel in vielen Fällen nicht nur wertlos, sondern sogar schädlich sind.

Die neubearbeiteten Bestimmungen der Vorschriften des „Verbandes Deutscher Elektrotechniker“ für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial sollten mehr denn je die Möglichkeit zur Vervollkommnung der Sicherungen bieten, zumal jetzt auch die Prüfung derselben einwandfrei und leicht zu bewirken ist. Bei der Behandlung genannter Materie wurde inzwischen aber festgestellt, daß neuerdings viele sogenannte „Stöpsellötereien“ entstanden waren oder, daß Fabriken, Hüttenwerke, Installateure usw. die durchgebrannten Schmelzstöpsel wieder reparierten. Hierdurch werden natürlich die von vielen Seiten anerkannten und weitestgehend unterstützten Bestrebungen des Verbandes, die Zuverlässigkeit der Sicherungen als wichtigsten Teil elektrischer Anlagen und wesentliche Grundlage der übrigen Verbandsvorschriften auf das vollkommenste Maß zu bringen, erheblich durchkreuzt.

Die Schwierigkeit der Wiederherstellung der Stöpsel, deren Neuanfertigung ebenso wie die der Schmelzeinsätze nur unter peinlicher Sorgfalt von sehr eingeübtem Personal vorgenommen werden kann, liegt vor allem in dem Charakter derselben, nach außen möglichst dicht und fest abgeschlossen zu sein. Die Verschlüsse werden deswegen in eigenartiger Weise mit ganz besonders widerstandsfähigem, schwer löslichem Kitt befestigt und gedichtet. Die Güte der Verschlüsse fördert also die Zuverlässigkeit der Patronen, erschwert aber in gleichem Maße das absichtliche Oeffnen und somit die Reparatur derselben.

In recht einfacher aber ganz unverantwortlicher Weise setzt man sich nun gern über genannte Schwierigkeiten hinweg und repariert einfach, ohne die Patronen zu öffnen, das heißt man mißachtet den ganzen wohl überlegten inneren Bau der Patrone oder des Stöpsels und verbindet von außen her quer durch den Schmelzraum den einen Kontakt mit dem andern.

Zur allgemeinen Aufklärung hierüber wurde deswegen von seiten des Verbandes zum Beschluß erhoben, an offizieller Stelle Prüfungen von reparierten Schmelzeinsätzen vorzunehmen und die Resultate hierüber zur allgemeinen Kenntnis zu bringen.

Zur Untersuchung kamen Schmelzstöpsel beziehungsweise Patronen, welche von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, der Bergmann Elektricitätswerke A.-G., der A.-G. Mix & Genest, der Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. hergestellt waren, und durch diese Firmen beziehungsweise das Städtische Elektrizitätswerk Stuttgart verschiedenen Stöpsellötereien zur Reparatur gegeben worden waren.

Schon die rein äußerliche Betrachtung der reparierten Stöpsel gibt ein Bild von dem zweifelhaften Wert der geleisteten Arbeit. Es wurden z. B. die bekannten Edisonstöpsel für 250 Volt mit eingekittetem Deckel repariert, ohne den Stöpsel zu öffnen; statt dessen wurde der Metalldeckel mit zwei Löchern versehen, durch welche der neue Schmelzdraht zum Zwecke der Verlötung mit den Kontaktstellen hindurchgezogen wurde. Die Deckel bekamen hierdurch in den meisten Fällen Schluß, da beim Durchbohren die Glimmerscheiben unterhalb des Deckels verletzt werden.

Bei Edisonstöpseln für 500 Volt mit hervorspringendem Kennkörper machte offenbar die Wiederher-

* „Elektrotechnische Zeitschrift“ 1908 Nr. 35 S. 829.

Digitized by Google

stellung der Kennvorrichtung besondere Schwierigkeiten; da aber dem Publikum eine neue Kennvorrichtung vorgetäuscht werden soll, wurde der Kennkörper blind aufgesetzt, und der Kontrolldraht einfach fortgelassen, desgleichen auch meist die unter dem Kennkörper sitzende Spiralfeder. Beides war auch unnötig, da der Kennkörper, wie gesagt, eben nur zum Schein aufgeleimt wurde. Wenn der Kennkörper verloren gegangen war, wurde das Loch mit Gips ausgefüllt oder mit einer Preßspanscheibe bedeckt.

Nicht minder unverantwortlich wurden Patronen repariert. So wurden sehr häufig zersprungene Körper durch Fischleim wieder zusammengefügt. Ausgeplatzte Porzellanteile wurden „sehr vorteilhaft" durch Ausschmieren mit Gips „veredelt".

Die Organe zur Erzielung der Unverwechselbarkeit wurden entweder gar nicht beachtet oder durch falsche Abmessungen nutzlos gemacht. Die Kontakte wurden recht häufig mit Lötzinn „verpatzt". Viele dieser Patronen haben ihren Charakter als „geschlossene Patrone" vollständig verloren, da der Schmelzdraht nicht eingeschlossen, sondern als Hauptdraht durch das Kennfenster geführt wird. Stärkere Patronen dieser Art zeigen demzufolge bei ganz schwachen Abschmelzbedingungen schon weit ausblasende Flammen.

Von Reparaturen in eigenen Anlagen waren Edisonstöpsel zur Stelle, die vollständig mit Blei ausgegossen waren und solche, die durch Zinnpatzen auf dem Kontaktfuß die gewünschte Höhe erreichten.

Gegen alle Regeln und Sachkenntnis wurde das Innere der Einsätze sowie die Erneuerung der Schmelzdrähte selbst ausgeführt. Zumeist wurde außer den alten abgeschmolzenen Silberdrähten einfach ein neuer neben diesen eingezogen, und zwar suchte man hierbei nicht etwa in bester Absicht die alte Ausführung möglichst genau nachzubilden, sondern sorgte vielmehr in billigster Art nur eben für eine beliebige neue Verbindung der beiden Kontakte. Es wurden beispielsweise an Stelle der früheren vielen feinen parallel geschalteten Silberdrähte, deren Anzahl die gute Wirkung bedingt, ein einziger möglichst kräftiger Draht gewählt, der sogar aus Blei bestand.

Die Prüfungen mit diesen „Sicherungen" erstreckten sich auf:

1. Kurzschluß bei Höchstspannung,
2. Ueberlastungen mit langsam ansteigendem Strom bis zum Schmelzen bei Betriebsspannung,
3. Untersuchungen der Abschmelzwerte.

Von den in der Quelle wiedergegebenen Einzelergebnissen der Versuche geben wir nur die Durchschnittszahlen wieder:

1. Bei Kurzschlußprüfungen mit 250 Volt-Einsätzen waren 20 % der Einsätze gut, 7 % zeigten Spritzfeuer, 27 % Stichflamme und 46 % Stehfeuer. Bei der gleichen Prüfung mit 500 Volt-Einsätzen waren 26 % der Einsätze gut, 3 % zeigten Stehfeuer, 48 % Stichflamme und 23 % Stehfeuer.
2. Bei Prüfungen mit langsam ansteigendem Strom bis zum Abschmelzen mit 250 Volt-Einsätzen bestanden 26 % die Prüfung, 25 % zeigten kurze Flamme, 30 % lange Stichflamme und 19 % heftiges andauerndes Stehfeuer.
3. Bei den Abschmelzversuchen zur Prüfung der Abschmelzwerte ergab sich, daß 12 % der Einsätze viel zu schwach, 32 % zu schwach, 14 % zu stark, 11 % viel zu stark und nur 31 % richtig waren.

Der Kommissionsbericht führt dann schließlich folgendes aus: „Sicher ist aus den gewonnenen Resultaten die Minderwertigkeit reparierter Patronen ersichtlich, eine Tatsache, welche diejenigen Firmen, welche sich bisher im Vertrauen auf die Versprechungen der Prospekte von Stöpsellötereien zur Ausführung von Stöpselreparaturen veranlaßt fühlten, von der Haltlosigkeit solcher Versprechungen überzeugen wird. Durch Reparaturen dieser Art muß die Sicherung zur »Unsicherung« werden, daß heißt zu einer Gefahrenquelle für Betriebe, Leitung und Umgebung, welche imstande ist, die heute schon bei jeder unpassenden Gelegenheit angegriffene elektrische Anlage in der öffentlichen Meinung herabzusetzen. Was nützen die »Vorschriften für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial«, wenn zwar die erste Herstellung eines Schmelzstöpsels allen Anforderungen genügt, wofür die betreffende Firma bürgt, die ja ihr Firmenzeichen anbringt, wenn nachher von irgend jemandem, der gar keine Ahnung von dem Wesen der Sache hat, Reparaturen vorgenommen werden. Es ist aber wichtig, hier aufklärend zu wirken, damit diesem Unfug der Boden entzogen wird.

Die oben angeführten Verbände* beabsichtigen deswegen mit allen Kräften dahin zu wirken, daß Reparaturen von geschlossenen Schmelzeinsätzen, falls solche überhaupt angängig erscheinen, was durch Preis und Konstruktion bestimmt wird, nur von den Firmen ausgeführt werden, von welchen diese ursprünglich hergestellt wurden. Diese Maßnahme kann allein Gewähr für gute Ausführung bieten, zumal jede Firma für ihre eigenen Modelle eigene Fabrikationsmethoden, Fabrikationseinrichtungen, spezielle Erfahrungen und Kniffe in der Werkstatt hat und am sichersten auch für ihre durch Warenzeichen gekennzeichneten Fabrikate garantieren kann."

* * *

Wir glauben die Betriebsleiter unserer Werke auf obigen Bericht besonders aufmerksam machen zu sollen. Kommt es doch leider sehr häufig vor, daß z. B. Sicherungen durch Kupferdrähte ersetzt und Sicherungspatronen auf unzulässige Art von Maschinisten usw. geflickt werden.

So sehr man auch im allgemeinen die Ausführungen des oben auszüglich wiedergegebenen Kommissionsberichtes, dessen Mitteilungen durch die ihm beigegebenen Abbildungen drastisch illustriert werden, als dankenswert und in mancher Hinsicht aufklärend begrüßen muß, so wird man über die schließlich aufgestellte Forderung doch sehr geteilter Ansicht sein können. Diese Forderung geht dahin, „Reparaturen von Patronen und Stöpseln, soweit sich dieselben durch Konstruktion und Preisstellung nicht von selbst verbieten, nur von seiten derjenigen Firmen ausführen zu lassen, aus deren Fabrikation dieselben hervorgegangen sind."

Es steht selbstverständlich bei elektrischen Anlagen wie überall das Moment der Sicherheit des Betriebes an erster Stelle, aber schließlich darf dagegen eine vernünftige Sparsamkeit nicht allzusehr in den Hintergrund treten. Der große Bedarf an Sicherungsstöpseln und Patronen neben dem von den Elektrizitätsfirmen für neue Sicherungseinsätze geforderten Preis zwang die Verbraucher dazu, die Reparatur der defekten Sicherungen entweder selbst vorzunehmen oder durch andere Firmen ausführen zu lassen. Da nun aber die Firmen, welche die neuen Sicherungen lieferten, sich meist der Reparatur der Stöpsel und Patronen gegenüber ablehnend verhielten, so tragen gerade die Fabrikationsfirmen teilweise Verantwortung dafür, daß die Reparaturen jetzt von weniger gut eingerichteten Reparaturanstalten unsachgemäß ausgeführt werden.

In der Sorge, möglichst wirtschaftlich zu arbeiten, gehören nun die große Mehrzahl der verantwortlichen

* Verband deutscher Elektrotechniker, Vereinigung der Elektrizitätswerke, Verband elektrotechnischer Installationsfirmen in Deutschland.

Digitized by Google

Leiter der elektrischen Abteilungen unserer Werke auch zu denjenigen, die defekte Sicherungen reparieren lassen, allerdings nicht in der frivolen Art und Weise, wie sie in dem oben auszüglich wiedergegebenen Artikel gebrandmarkt wird, sondern so, daß dieselben den neuen Sicherungen annähernd gleichwertig sind.

Leider sind die Sicherungen der Elektrizitätsfirmen so eingerichtet, daß ein Reparieren in genau derselben Ausführung äußerst schwierig ist. Unsere Betriebsingenieure würden sicher gerne von diesen Reparaturen absehen, wenn die Stöpsel nicht verhältnismäßig teuer wären. Es gebraucht z. B. ein größeres Hüttenwerk im Monat etwa 1000 Sicherungen zum Preise von 0,28 bis 0,60 ℳ für das Stück, zusammen für rund 450 ℳ, während sich der Preis der im Betriebe selbst reparierten Stöpsel auf etwa 100 ℳ stellt.

Die Reparatur der Stöpsel durch die Fabrikanten selbst kostet aber durchschnittlich 50 bis 60 % des Neuwertes der Patronen; es können also jährlich erhebliche Ersparnisse durch die Reparatur der Stöpsel im eigenen Betriebe erzielt werden, da diese Arbeiten durch vorhandene Handwerker nebenbei ausgeführt werden. Dabei ist ausdrücklich festzustellen, daß im allgemeinen mit den unter guter Aufsicht reparierten Sicherungen keine schlechten Erfahrungen gemacht worden sind. Es muß aber auch darauf hingewiesen werden, daß die von der Firma neu gelieferten Patronen nicht immer ganz einwandsfrei funktionieren, denn bei direkten Kurzschlüssen von 250 bis 500 Volt kommt es oft genug vor, daß die Patronen durch die heftige Gasentwicklung explodieren; auch der Kontrolldraht erscheint oft unversehrt, obwohl die Sicherung defekt ist.

Solange also Schmelzeinsätze usw. geldlich die Betriebskosten ziemlich erheblich belasten, werden alle Maßnahmen gegen „Stöpsellötereien" ziemlich wirkungslos sein. Um einer unsachgemäßen Reparatur von vornherein wirksam vorzubeugen, würden wir den großen besonders in Betracht kommenden Firmen empfehlen, den Preis der Schmelzpatronen bezw. die Kosten für Reparatur derselben soweit zu ermäßigen, daß sich eine Reparatur im eigenen Betriebe oder durch kleine Werkstätten erübrigt. Auch würde es sich empfehlen, die Bauart der größeren und wertvolleren Patronen so zu gestalten, daß ein Ersatz der Schmelzdrähte durch einigermaßen geschulte Arbeiter im eigenen Betriebe leicht ausgeführt werden kann.

Für die Reparatur der Schmelzpatronen im eigenen Betriebe halten wir es ferner für erforderlich, daß nur das von den betreffenden Fabrikanten selbst verwendete und erprobte, verhältnismäßig billige Abschmelzmaterial als Ersatz verwendet wird. Bei genügender Beaufsichtigung und Vornahme von Prüfungen werden dann Stöpselreparaturen so ausgeführt werden können, daß sie angemessenen Ansprüchen genügen.

Die Redaktion.

Ueberwachung elektrischer Starkstromanlagen.*

Nachdem der Herr Minister für Handel und Gewerbe im „Ministerialblatt der Handels- und Gewerbeverwaltung" vom 9. April 1908 den letzten Entwurf einer Polizeiverordnung der Allgemeinheit zur Kenntnis gebracht hatte, nahm der Verband Deutscher Elektrotechniker Gelegenheit, eine Aeußerung von Vertretern preußischer Städtetage und industrieller Körperschaften herbeizuführen. Auf seine Einladung fand am 23. Mai eine Sitzung statt, an der 55 Abgesandte teilnahmen. In dieser wurde zunächst folgender Beschluß gefaßt: „Die Industriellen aller Zweige und die Vertreter städtischer Interessen sind einstimmig der Ansicht, daß es das Wünschenswerteste wäre, den Erlaß einer Polizeiverordnung über die Ueberwachung noch einige Jahre aufzuschieben." Ferner wurde der Regierungsentwurf der Polizeiverordnung besprochen und ein aus zehn Herren bestehender Ausschuß eingesetzt, mit dem Auftrage, einen Gegenentwurf nebst Begründung auszuarbeiten. Dies ist in der Zwischenzeit geschehen unter Berücksichtigung folgender Hauptbedenken:

1. Die bisher durch die Elektrizität verursachten Unfälle sind keinesfalls größer als bei Verwendung anderer Energieformen; eine einseitige Stellungnahme gegen die Elektrotechnik ist somit nicht berechtigt. Will die Staatsbehörde trotzdem Maßnahmen zwecks schärferer Beaufsichtigung elektrischer Anlagen treffen, so müssen sie auf alle die Fälle beschränkt werden, bei denen ein öffentliches Interesse vorliegt. Da ferner heute die Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker allgemein befolgt werden, wird eine polizeiliche Ueberwachung nichts zu bessern vorfinden.
2. Die von den Besitzern elektrischer Starkstromanlagen zu übernehmenden Kosten der Ueberwachung, sowie die unvermeidlich eintretenden Unzuträglichkeiten mit weiteren neuen Aufsichtpersonen werden ein Hemmnis für die gerade im Interesse der Sicherheit so dringend erwünschte Ausbreitung elektrischer Betriebe sein; unter diesem Hemmnis werden wir alle leiden, besonders aber das Kleingewerbe, für welches die Elektrizität geradezu eine Lebensbedingung geworden ist.
3. Der Nachweis, daß eine bestehende elektrische Starkstromanlage sich in einem den Vorschriften entsprechendem Zustande befindet, kann in den meisten Fällen ohne Zerstörung wesentlicher Teile der Anlage nicht erbracht werden, so daß die Polizeiverordnung in der Regel ohne Erfolg bleiben wird. Der so vielfach herangezogene Vergleich mit der Dampfkessel-Ueberwachung ist nicht stichhaltig, weil sich bei Dampfkesseln aus den Konstruktionszeichnungen und der Druckprobe im Verein mit der örtlichen Besichtigung hinreichende Schlüsse auf die Güte des Kessels ziehen lassen, was bei elektrischen Anlagen unmöglich ist. Aber auch die Gefahren eines Dampfkessels dürfen mit denen elektrischer Anlagen nicht in Vergleich gestellt werden."

Die Beschlüsse sind dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe mit der Bitte um Berücksichtigung übermittelt worden. Das Begleitschreiben ist unterzeichnet von 51 Körperschaften, u. a. auch von der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Schlackensteine.

An anderer Stelle** habe ich bereits darauf hingewiesen, daß die Verwendung der Hochofenschlacke zu Bauzwecken weit älter ist, als allgemein angenommen wird. In Ergänzung meiner früheren Mitteilungen will ich noch erwähnen, daß schon die Königl. Schwedische „Masmästare-Ordning" vom Jahre 1766 in den Paragraphen 3 und 9 den Hochofenbesitzern befiehlt, aus geeigneter Schlacke Schlackenziegel zu gießen; daher mußten auch die Berghauptleute unter Zu-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 7 S. 243 Nr. 15 S. 506, Nr. 19 S. 652.

* Der Wortlaut des Gegenentwurfs sowie die eingehende Begründung desselben nebst Begleitschreiben ist in der „Elektrotechnischen Zeitschrift" 1908 Nr. 42 S. 1011 abgedruckt.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 48. 178 bis 188.

Digitized by Google

ziehung des Oberhochofenmeisters bestimmen, bei welchen Hochöfen und wieviel Schlackenziegel der Hochöfner wöchentlich zu liefern habe. Die Herstellung dieser Steine war sehr einfach. Die Formen bestanden aus vier gußeisernen Platten, einer Bodenplatte, zwei rechtwinkeligen Seitenplatten, die auf die Bodenplatte gesetzt und gegeneinander gestellt wurden, sowie einer Deckplatte, die in der Mitte mit einem Ring zum Aufheben versehen war. Drei so zusammengesetzte Formen wurden in dem Sande vor dem Wallsteine in verschiedener Höhe aufgestellt, dergestalt, daß die Schlacke, nachdem sie die erste Form gefüllt hatte, in die zweite und dann auch in die dritte fließen konnte.

Dr. Johann Georg Ludolph Blumhof, Professor der Technologie und Bergwerkskunde zu Gießen, gibt in seinem 1821 erschienenen „Versuch einer Encyklopädie der Eisenhüttenkunde" 4. Bd. S. 45 eine Beschreibung der Schlackensteinfabrikation in Schweden, in welcher es heißt: „Man legt die Bodenplatte horizontal und stellt die beiden Mittelstücke darauf. Hierauf füllt man die Form zum Teil mit kleinen, walnußgroßen Stücken kalter, poröser Schlacke und läßt dann aus dem Gestelle über den Wallstein Schlacke in die Form rinnen, bis diese übervoll ist. Die Schlacke wird darauf in die zweite Form geleitet und die erste schnell mit der Deckplatte bedeckt, auf welche sich dann der Arbeiter stellt, um durch sein Gewicht die Schlackenmasse dichter zusammenzudrücken. Wenn auf diese Weise die drei Steine oder Ziegel vollendet sind, so nimmt man die Formen auseinander, legt die Steine zur Seite und stellt die Formenteile wieder zusammen." — Die alten Hochöfner hatten bereits recht wohl erkannt, daß nicht jede Schlacke zur Herstellung von Schlackensteinen tauglich sei. Sie muß dünnflüssig, aber nicht kurz sein. Kalkhaltige Eisensteine pflegen eine Schlacke zu geben, die sich gut zu Schlackenziegeln schickt. Muß man viel Kalk zusetzen, so werden die Steine schwach und unhaltbar. Besonders stark werden sie, wenn selbstschmelzende Eisensteine mit solchen, die Rotbruch veranlassen, gattiert werden. Streng gehende Eisensteine geben selten feste Ziegel. Hoch vor dem Gebläse aufgestiegene, stark durchgeblasene Schlacke ist für diesen Zweck nicht tauglich. Die vollkommen glasige, meist eisenreichere Schlacke ist nicht so tauglich wie die porzellanartige, weil jene nach dem Erkalten weit leichter zerspringt. Eine härtere Schlacke ist brauchbarer als eine sehr poröse, die nach dem Erkalten leicht zerbröckelt. Das waren die Ansichten der damaligen Hochöfner. Einen Hauptkunstgriff aber bei der Herstellung der Schlackensteine bildete das Füllen der Formen mit Stücken von kalter Schlacke; es wird, so sagte man sich, dadurch nicht nur ein langsameres Abkühlen der jene Stücke verkittenden Schlacke bewirkt, sondern auch noch auf andere Weise das leichte Zerspringen der Schlackensteine verhütet, indem die Schlackenstücke, in deren Poren die fließende Schlacke dringt, ihre Teile fester miteinander verbindet.

Für gewöhnliche Mauern machte man zu Bolvig in Norwegen die Schlackenziegel 1 Fuß lang und ½ Fuß hoch und breit. Im Jahre wurden 40- bis 50 000 Stück davon hergestellt. Die Schlackensteine bieten den Vorteil, daß sie die Feuchtigkeit nicht anziehen wie andere Mauersteine. Auch für Hochofenschächte hat man die schwedischen Schlackensteine mit Vorteil verwendet; sie haben unter Umständen 8- bis 9jährige Hüttenreisen ausgehalten. Man machte sie zu diesem Zweck 21 Zoll lang, 7 Zoll dick und 10 bezw. 7 Zoll breit.

Auf den Eisenhütten des Oberharzes sind nach den Anleitungen von Hausmann gleichfalls Versuche zur Herstellung von Ziegeln aus Hochofenschlacke gemacht worden, die aber nicht recht gelungen sind. Das kam daher, daß die Schlacke nicht, wie bei den skandinavischen Hochöfen, von selbst floß, sondern mit einer Abwerfeschaufel in die Formen gefüllt wurde und so zu steif und kalt in diese kam. Indessen hat man zu Rothenhütte bei Elbingerode am Harz doch Schlackensteine hergestellt und damit gemauert.

Auch bei dem Hochofenwerk zu Kleinboden in Tirol wurde nach Lampadius* aus der Hochofenschlacke mancherlei gegossen: z. B. Herd- und Salzdörrplatten, Pfeiler zu Stützen unter die Salzpfannen, Mauer- und Ofenstücke. Hierzu verwendete man die Schlacke, welche vor dem Ablassen des Eisens abgestochen wurde. Die Salzpfannen-Pfeiler wurden stückweise gegossen. Die Stücke waren von verschiedener Größe und Dicke; sie waren meist 1 Fuß lang und breit und 6 Zoll dick. Für ein Pfeilerstück, das ungefähr 50 Pfund wog, wurden von dem Salzamt zu Hall in Tirol 5 Kreuzer, und für ein Stück Salzdörrplatte von 1 Zoll Dicke, 3 Fuß Länge und Breite 8 Kreuzer bezahlt. *Otto Vogel.*

* W. A. Lampadius: „Handbuch der allgemeinen Hüttenkunde". Göttingen 1817 bis 1826. II. Teil 4. Bd. S. 251.

Bücherschau.

Steller, Paul: *Die Wendung in der deutschen Geld- und Bankfrage.* Köln 1908, P. Neubner. 2,80 ℳ.

Schon als der Verfasser der vorstehenden Schrift 1907 seine „Nationale Bankpolitik" veröffentlichte, habe ich darauf hingewiesen, daß ich ihm nicht in allen Punkten zustimmen könne, namentlich nicht in den Ausführungen, die sich auf die Möglichkeit einer Verstaatlichung der Reichsbank beziehen. Er überschätze auf der einen Seite die vermeintlichen Vorteile der Verstaatlichung und erwähne anderseits nicht einmal das meiner Meinung nach erheblichste Bedenken, das gegen eine Verstaatlichung spreche: das sei die Möglichkeit einer bureaukratischen Gestaltung der Geschäftsführung, durch die Handel und Wandel aus dem Regen in die Traufe kommen würden. Das hindere mich aber nicht anzuerkennen, daß die Schrift sehr wertvolles Material zur Beurteilung unserer gegenwärtigen, außerordentlich schwierigen Geldverhältnisse beibringe. Dasselbe kann ich von der vorliegenden Schrift sagen, die eine außerordentlich fleißige Arbeit darstellt, in der wertvolles Material sehr übersichtlich gruppiert und in fesselnder Weise besprochen ist. Auch von dieser Schrift trennt mich nach vieler Richtung hin eine andere Ueberzeugung. So beneide ich den Verfasser beispielsweise um den Optimismus, der ihn bezüglich der staatlichen Geschäftsgrundsätze bewegt und mit dem er jene Bedenken gegen die Verstaatlichung der Reichsbank auf Seite 40 zu widerlegen sucht, wo er wörtlich sagt: „Die Geschäftsgrundsätze werden durch die herrschende Macht im Staate bestimmt, und die ist für vernünftige Handhabung der Geschäfte". Ferner vermisse ich in der sehr eingehenden Verteidigung des Gedankens, betreffend die Errichtung besonderer Depositenbanken, für die der Staat gesetzliche Vorschriften schaffen müsse, irgendwelche Berücksichtigung der Tatsache, daß die deutschen Sparkassen durch das neue Scheckgesetz die aktive und passive Scheckfähigkeit erhalten haben, eine Tatsache, auf die ich zuerst in der Budgetkommission des Abgeordnetenhauses in diesem Zusammenhange aufmerksam gemacht habe und die dann der Abg. Dr. Friedberg auch im Plenum hervor-

Digitized by Google

gehoben hat. In einem Lande, das solche Sparkassen besitzt, wie es in Deutschland und speziell in Preußen (nach dem Reglement von 1838) der Fall ist, Kassen, die nun mit dem Recht der Scheckfähigkeit ausgestattet werden, liegt doch die Frage besonderer Depositenkassen etwas anders als in England. Aber das sind Meinungsverschiedenheiten, die in meinen Augen dem Werte des Stellerschen Buches an sich keinen Abtrag tun, das deshalb allen Kreisen aufs wärmste empfohlen sei, die sich mit der Geld- und Bankfrage in Deutschland beschäftigen.

Dr. W. Beumer.

Müller-Pouillets *Lehrbuch der Physik und Meteorologie.* Zehnte, umgearbeitete und vermehrte Auflage, herausgegeben von Leop. Pfaundler, Professor der Physik an der Universität Graz, unter Mitwirkung von Prof. Dr. O. Lummer-Breslau u. a. Mit über 3000 Abbildungen und Tafeln, zum Teil in Farbendruck. II. Band, I. Abteilung, 3. Buch: Die Lehre von der strahlenden Energie (Optik), von Otto Lummer. Braunschweig 1907, Friedrich Vieweg & Sohn. 15 ℳ.

In der Neubearbeitung der Optik hat Prof. Lummer ein Buch geschaffen, in welchem man (soweit es bis jetzt vorliegt) die vorige Auflage vielfach gar nicht wiedererkennt. Es würde zu weit führen, alle Einzelheiten hervorzuheben, jedoch sind wir der Meinung, daß das Werk durch gänzliche Streichung einzelner Kapitel für viele Verehrer etwas gelitten hat neben dem Gewinn, den der „moderne Ersatz" gibt. „Der wissenschaftliche Praktiker" bedarf eines Buches, das ihn leicht nach allen Seiten hin orientiert. Die technische Optik ist ein wichtiges Feld geworden, und man muß nun schon zur vorigen Auflage zurückgreifen, wenn man z. B. Berechnungen über zweilinsige Objektive oder sphärische und chromatische Abweichungen für Refraktoren nötig hat. Die physiologische Optik hat durch Aufnahme der von Kriesschen und Lummerschen Theorie die notwendige Ergänzung erfahren. Wesentliche Umwandlung mußte selbstredend die Spektralanalyse erleiden wegen ihrer vielseitigen Entwickelung seit Erscheinen der letzten Auflage des Buches. Der Astrophysiker findet die neuesten Sonnentheorien (Kirchhoff, Schmidt, Julius) und die Behandlung der gebogenen Lichtstrahlen vor; ebenso die neue Methode der Zerlegung der feinsten Spektrallinien mit Hilfe der Interferenzspektroskopie.

Zu bedauern ist nur, daß der Verlag nicht eine geordnete Herausgabe des Werkes ermöglicht. Es liegen hier im II. Band, I. Abteilung, nur zwei Drittel der gesamten Optik vor, während schon der III. Band, Wärmelehre usw., daneben liegt. Die Zurückhaltung in der sachlichen Besprechung läßt sich daraus nur zu leicht erklären, und wo sie gegeben wird, fehlt die umfassende Uebersicht; hier mangelt uns für vorliegenden Teil, der „die Lehre von der strahlenden Energie" enthalten soll, noch gänzlich die elektromagnetische Lichttheorie. Prof. *Hülskötter.*

Ferner sind bei der Redaktion eingegangen und werden der Besprechung vorbehalten:

Kick, Dr.-Ing. Friedrich, k. k. Hofrat und Professor an der Technischen Hochschule in Wien: *Vorlesungen über mechanische Technologie der Metalle, des Holzes, der Steine und anderer formbarer Materialien.* II. Auflage. Mit 708 Abbildungen. Leipzig und Wien 1908, Franz Deuticke. 10 ℳ.

Kowalewski, Dr. Gerhard, a. o. Professor der Mathematik an der Universität Bonn: *Einführung in die Infinitesimalrechnung mit einer historischen Uebersicht.* (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 197. Bändchen.) Mit 18 Figuren im Text. Leipzig 1908, B. G. Teubner. Geb. 1,25 ℳ.

Krebs, Dr. A.: *Moderne Dampfturbinen und Turbinen-Schiffe.* Gemeinfaßlich dargestellt. Dritte Auflage. Mit 57 Textfiguren. Berlin 1908, Georg Siemens. Geb. 3 ℳ.

Vergl. „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 9 S. 563.

Lindner, Max: *Schaltungsbuch für Schwachstromanlagen.* Schaltungs- und Stromverlaufsskizzen mit erläuterndem Text für Haustelegraphen- und Signalanlagen, Fernsprechanlagen usw. Nebst einem Anhang mit Tabellen. Neunte, vermehrte und verbesserte Auflage, bearbeitet von W. Knobloch. Leipzig 1908, Hachmeister & Thal. Geb. 2 ℳ.

Lots, R., Zivilingenieur (Berlin-Pankow): *Einrichtung von Fabriken.* (Bibliothek der gesamten Technik. 90. Band.) Mit 90 Abbildungen im Text. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 2,80 ℳ, geb. 3,20 ℳ.

Rosenfeld, B., Ingenieur: *Praktische Gesichtspunkte bei direktem Zusammenbau der Dynamos mit ihren Antriebsmaschinen.* (Aus „Der Elektropraktiker".) Leipzig 1908, Hachmeister & Thal. 1,50 ℳ.

West, Jul. H., *Hie Europa! Hie Amerika!* Aus dem Lande der krassen Nützlichkeit. Zweite Auflage. (Studien zur Förderung der deutschen Industrie. Erstes Heft.) Berlin 1908, Carl Heymanns Verlag. 1 ℳ.

West, Jul. H.: *Studien zur Förderung der deutschen Industrie.* Drittes Heft: Die bisherige Entwicklung von Technik und Industrie. — Viertes Heft: Erfindungsschutz technischer Dienstnehmer. Berlin 1908, Carl Heymanns Verlag. Je 1 ℳ.

Wille, R., Generalmajor z. D.: *Waffenlehre.* Dritte Auflage. Zweites Ergänzungsheft: Feldartillerie I. (Allgemeines; Deutsches Reich; Belgien; Bulgarien; China; England; Frankreich; Griechenland.) Mit 35 Bildern im Text. — Drittes Ergänzungsheft: Feldartillerie II (Italien; Japan; Mexiko; Niederlande; Norwegen; Oesterreich-Ungarn; Persien; Portugal.) Mit 26 Bildern im Text. — Viertes Ergänzungsheft: Feldartillerie III (Rumänien; Rußland; Schweden; Schweiz; Serbien; Spanien; Türkei; Vereinigte Staaten von Amerika.) Mit 50 Bildern im Text. Berlin 1908, R. Eisenschmidt. 6 ℳ bezw. 5,60 ℳ und 5 ℳ.

Kataloge und Firmenschriften:

Die Umformer der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke, Aktien-Gesellschaft, Oberhausen: *Dampf, dessen Erzeugung und Verwendung.* III. Deutsche Ausgabe.

Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis: *Bleichertsche Transportanlagen.*

A. Borsig, Tegel: *Pumpmaschinen und Wasserwerke.* (Cat. Nr. 2056.)

Chicago Pneumatic Tool Company, Chicago: *Franklin Air Compressors.* (Cat. Nr. 26.)

Goldschmidt Thermit Company, New York: *Reactions.* First Quarterly 1908.

The Gröndal Kjellin Co., Ltd., London: *1. The Gröndal Charcoal Kiln. — 2. Concentration & Briquetting of Iron Ores.*

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg: *General Catalogue.*

Max Schorch & Cie., Act.-Ges., Rheydt (Rheinland): *Hochspannungsapparate.*

Otto Schwade & Co., Erfurt: *1. Automat-Kurbelpumpen* (Kat. Nr. 234). — *2. Automat-Dampfpumpen.* (Kat. Nr. 235 D). — *3. Hocheffekt-Turbinen- und Zentrifugalpumpen* (Kat. Nr. 236).

Digitized by Google

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Seit unserem letzten Berichte haben sich die Verhältnisse auf dem deutschen Roheisenmarkte kaum geändert. Aufträge für dieses Jahr gehen täglich ein, da Vorräte bei den Abnehmern nicht vorhanden sind. Die Preise bei den Verkäufen, die von den Werken für Lieferungen im Jahre 1909 getätigt werden, sind wesentlich niedriger als die heutigen.

Im Siegerlande hat eine größere Anzahl von Hochofenwerken am 30. v. Mts. beschlossen, eine Verkaufsvereinigung für die von ihnen bisher erzeugten Roheisensorten für das Jahr 1909 zu bilden und den noch außenstehenden Werken den Beitritt anzubieten. Gleichzeitig wurde ein Ausschuß zum Entwurf der Satzungen gewählt.

Aus Luxemburg ist mitzuteilen, daß bereits vor einigen Tagen die Preise für lothringisch-luxemburgisches Gießereieisen Nr. III auf 50 ℳ, für Nr. IV auf 49 ℳ und für Nr. V auf 48 ℳ die Tonne mit 1½ % Skonto, Frachtgrundlage Luxemburg, ermäßigt worden sind.

Ueber das Geschäft in England wird uns aus Middlesbrough unterm 31. d. M. wie folgt berichtet: Der Roheisenmarkt war auch in dieser Woche wieder sehr still. Es gibt wohl etwas Nachfrage für die ersten Monate des nächsten Jahres, aber es finden sich keine Abgeber zu den gebotenen Preisen, da für später allgemein mehr gefordert wird als für sofortige Lieferung. Von Amerika lauten die Berichte etwas besser, von Deutschland sind sie dagegen sehr trübe. Die Preise für wirkliche Abnahme richten sich nach denen der Warrants. Heutige Preise ab Werk für November-Lieferung sind: für Gießerei-Eisen Nr. 1 sh 51/3 d, für Nr. 3 sh 48/9 d, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 57/— netto Kassa. Hiesige Warrants notieren sh 48/5 d Käufer, sh 48/7 d Abgeber für sofortige, sh 49/— bezw. sh 49/0½ d für Lieferung in drei Monaten. Connals hiesige Lager enthalten 89675 tons, darunter 88865 tons Nr. 3. Die Verschiffungen waren ungefähr ebenso groß wie im September.

Bergwerks-Gesellschaft Georg von Giesche's Erben, Breslau. — Wie uns mitgeteilt wird, hat die Gesellschaft jüngst der Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln die Lieferung einer vollständigen Bleierz- und Zinkblende-Aufbereitungsanlage für ihre in Birkenhain bei Beuthen (Oberschlesien) gelegene Bley-Scharley-Grube übertragen. Die Anlage verdient deswegen besonders erwähnt zu werden, weil sie für eine normale Leistungsfähigkeit von 1000 t Haufwerk in 10 tatsächlichen Arbeitsstunden entworfen worden ist und demnach, soweit bekannt, die bisher größte ihrer Art zu werden verspricht.

Bismarckhütte zu Bismarckhütte, O.-S. — Der Bericht der Verwaltung bezeichnet das Ergebnis des Geschäftsjahres 1907/08 trotz des in seinem Verlaufe eingetretenen Rückganges der Eisenindustrie doch noch als befriedigend. Während die Einkaufspreise der von der Gesellschaft benötigten Rohstoffe nicht ermäßigt wurden, die Kohlenpreise sogar eine zweimalige starke Erhöhung erfuhren, gingen die Verkaufspreise sehr herunter. Eine Herabsetzung der Arbeiterlöhne war nicht durchführbar. Die Beschäftigung in den einzelnen Abteilungen war im großen und ganzen zufriedenstellend. Der Absatz der Erzeugnisse der Gesellschaft ergab bei der Bismarckhütte 21823813,76 ℳ und bei der Falvahütte 9110311,51 ℳ. Außerdem hat die Falvahütte an die Bismarckhütte Roheisen und Koks im Werte von 2528000 ℳ abgegeben. Die durchschnittliche Zahl der von der Gesellschaft beschäftigten Arbeitskräfte betrug 7505, darunter 256 Arbeiterinnen. Der Jahresverdienst stellte sich für die einzelne Person im Durchschnitt auf 1121,85 (i. V. 1109,28) ℳ. Für Neubauten wurden in Bismarckhütte etwa 1700000 ℳ und in Falvahütte etwa 1875000 ℳ aufgewendet. Der Reingewinn beläuft sich unter Einschluß des Gewinnvortrages von 143562,69 ℳ und nach Vornahme von Abschreibungen usw. in Höhe von 1608000 ℳ auf 2423575,36 ℳ. Die Verwaltung beantragt, diesen Betrag in folgender Weise zu verwenden: 35000 ℳ für die Arbeiter- und 25000 ℳ für die Beamten-Pensionskasse, 85000 ℳ für Vergütungen an Beamte und Arbeiter, außerdem 6500 ℳ für Wohlfahrtszwecke, 188001,27 ℳ als Tantième an den Aufsichtsrat, 1800000 ℳ (18 %) als Dividende und 284074,09 ℳ als Vortrag auf das neue Rechnungsjahr.

Eschweiler-Ratinger Maschinenbau-Aktiengesellschaft zu Eschweiler-Aue. — Der Rechnungsabschluß für das Geschäftsjahr 1907/08 weist nach Deckung aller Unkosten und Abschreibungen im Betrage von 121053,43 ℳ einen Reinerlös von 135541,13 ℳ auf. Von dieser Summe sollen 7000 ℳ der Rücklage und 2000 ℳ dem Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds überwiesen, 14319,81 ℳ als Gewinnanteile an den Aufsichtsrat und als Belohnungen an Beamte vergütet, 84000 ℳ (6 %) Dividende ausgeschüttet und 28221,32 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke vormals Munscheid & Co. zu Gelsenkirchen. — Wie der Vorstand berichtet, war es der Gesellschaft durch die frühzeitig getätigten Abschlüsse im In- und Auslande möglich, während der ganzen Dauer der Berichtszeit (1. August 1907 bis 31. Juli 1908) ihre Anlagen voll beschäftigt zu erhalten. Verschiedene Neu- und Umbauten wurden vollendet, insbesondere erfolgte die Inbetriebsetzung des Martinwerkes II. Für Neubauten, Erweiterungen und Neuanschaffungen wurden 317398,08 ℳ verausgabt. Der Rohgewinn beträgt nach Abzug aller Unkosten 757090,90 (im Vorjahre 583098,67) ℳ; für Anleihezinsen waren 35175 ℳ, für Bankzinsen 52747,91 ℳ, für Erneuerungen und Ausbesserungen 99905,64 ℳ und für Abschreibungen 309165,47 ℳ erforderlich, mithin verbleibt zuzüglich des Vortrages aus dem Jahre 1906/07 in Höhe von 190895,67 ℳ ein Reingewinn von 450992,55 ℳ. Die Verwaltung schlägt vor, hiervon 13004,84 ℳ der Rücklage zu überweisen, 33714,28 ℳ Tantièmen an Vorstand und Beamte und 13043,20 ℳ desgleichen an den Aufsichtsrat zu vergüten, 20370 ℳ Gewinnanteile (je 30 ℳ auf 679 Anteilscheine) auszuzahlen, 120000 ℳ (4 %) Dividende auszuschütten, 14991,14 ℳ zur Auslosung von Gewinnanteilscheinen zu verwenden und die restlichen 235869,09 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahlindustrie. — Auch im abgelaufenen, am 30. Sept. beendigten Vierteljahre hat die Entwicklung des Verbandes ihren ruhigen Fortgang genommen. Es ist wiederum eine Zunahme von 54 Betrieben mit fast 17 Millionen Mark Lohnsumme zu verzeichnen, ein Beweis, daß der Verband in den Kreisen der Eisen- und Stahlindustriellen immer mehr an Vertrauen gewinnt.

Hannoversche Gas-Generator-Baugesellschaft m. b. H., Linden. — Unter dieser Firma ist kürzlich eine neue Gesellschaft zu dem Zwecke gegründet worden, Gas-Generatoren für industrielle Betriebe herzustellen und zu vertreiben, insbesondere aber die dem Gesellschafter Hermann Goehtz erteilten Patente* zu verwerten. Das Stammkapital beträgt 100000 ℳ. Gesellschafter sind Chemiker Dr. Henry Schmidt in Hannover und Ingenieur Hermann Goehtz in Hildesheim.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 51 S. 1855.

Digitized by Google

Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe i. W. — Dem Berichte des Vorstandes für das Jahr 1907/08 entnehmen wir, daß sämtliche Erzeugnisse des Unternehmens in der Berichtszeit einen Preisrückgang erfuhren, das Kohlensyndikat dagegen seine Preise beibehielt. Der Absatz der Erzeugnisse der Gesellschaft, besonders in Formeisen, ließ zu wünschen übrig. An dem neu gegründeten Walzdrahtverbande* erhielt das Unternehmen eine Beteiligung von 43 423 t Fertiggewicht. Der Gesamtumsatz belief sich auf 19 889 581 ℳ, die durchschnittliche Arbeiterzahl auf 1649 Mann. Hergestellt wurden 205 393 t Roheisen, 145 888 t Rohblöcke, 139 737 t Walzwerkserzeugnisse und 7446 t feuerfeste Steine. Der Betriebsgewinn beziffert sich unter Einschluß von 153 916,36 ℳ Vortrag auf 2 554 650,19 ℳ. Nach Abzug von 461 971,68 ℳ allgemeinen Unkosten und 611 982,78 ℳ Zinsaufwendungen verbleibt ein Rohertrag von 1 480 695,73 ℳ. Hiervon sollen 850 243,45 ℳ abgeschrieben, 25 000 ℳ dem Hochofenerneuerungsfonds zugewiesen, 71 957,35 ℳ Tantièmen und 20 000 ℳ Belohnungen an Beamte verteilt und endlich 375 000 ℳ (7½ %) Dividende ausgeschüttet werden, so daß 138 494,93 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen sind. Auch im Berichtsjahre war die Gesellschaft wieder mit umfangreichen Neubauten beschäftigt. Auf dem Hochofenwerke kamen neu in Betrieb eine kombinierte Gasgebläse- und Dynamomaschine, ferner eine Brikettierungsanlage. Der dritte Hochofen wurde am 6. Oktober 1907 dem Betriebe übergeben, ebenso im März 1908 im Stahlwerk eine neue Gas-Konverter-Gebläsemaschine und ein Reserve-Roheisenmischer. Im Walzwerke wurde im August 1907 der elektrische Betrieb der großen Drahtstraße aufgenommen. Abgesehen von einem kleinen Schadenfeuer kamen keine Störungen des Betriebes vor.

Lothringer Walzengießerei, Actiengesellschaft, Busendorf (Lothr.). — Wie in der Hauptversammlung vom 24. Oktober berichtet wurde, betrug der Versand im Geschäftsjahre 1907/08 10 155 t und erfuhr somit eine Steigerung von 25 % gegenüber dem Vorjahre. Für Neubauten und Neuanschaffungen wurden 104 766,43 ℳ verausgabt. Der Abschluß weist bei 1310,94 ℳ Kassenbestand und 6960,40 ℳ an Effekten ein Material- und Warenlager von 180 269,90 ℳ nach, die Außenstände betrugen 325 498,60 ℳ, die Kreditoren 106 212,47 ℳ. Zu Abschreibungen wurden 114 900 ℳ verwendet. Die Hauptversammlung setzte die Dividende auf 6 % fest.

Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Starke & Hoffmann in Hirschberg (Schles.). — Der Umsatz des Geschäftsjahres 1907/08 betrug 1 321 831,08 ℳ. Das Gewinn- und Verlustkonto schließt nach Verrechnung von 68 426,95 ℳ Abschreibungen mit einem Ueberschusse von 41 522,99 ℳ, der wie folgt verwendet werden soll: 1 965,97 ℳ für die Rücklage, 4000 ℳ zu Tantièmen und Belohnungen, 34 620 ℳ (3 %) als Dividende und 937,02 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung.

Maschinen- und Armatur-Fabrik vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinpfalz). — Das Ergebnis des abgelaufenen Geschäftsjahres wurde besonders durch den Preissturz des Kupfers und anderer Materialien beeinträchtigt. Die Verkaufspreise gingen zurück, die Löhne dagegen stiegen. Das Werk beschäftigte im Durchschnitt 1000 Arbeiter. Für Neuanschaffungen und Verbesserungen des Betriebes wurden 382 129,77 ℳ ausgegeben. Der Reingewinn beträgt unter Einschluß von 83 806,26 ℳ Gewinnvortrag und nach Verrechnung aller Unkosten sowie der Abschreibungen (224 259,80 ℳ) 346 459,40 ℳ. Hiervon sollen 13 132,66 ℳ der Rücklage überwiesen, 55 139,22 ℳ Tantièmen usw. vergütet, 180 000 ℳ (8 %) Dividende verteilt und 98 187,52 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Nienburger Eisengießerei und Maschinenfabrik in Nienburg a. d. Saale. — Während des Geschäftsjahres 1907/08 war die Gesellschaft in allen Betrieben gut beschäftigt, jedoch war sie genötigt, ihren Kunden betreffs der Preise Zugeständnisse zu machen. Der Reinerlös einschließlich 6660,50 ℳ Vortrag beläuft sich nach Abzug von 113 477,93 ℳ Unkosten und 23 565,83 ℳ Abschreibungen auf 23 618,35 ℳ. Von diesem Betrage sollen 1180,90 ℳ der gesetzlichen Rücklage und 12 000 ℳ der besonderen Rücklage zugeführt, 1200 ℳ an den Aufsichtsrat vergütet und die übrigen 9237,45 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Oldenburgische Eisenhütten-Gesellschaft zu Augustfehn. — Dem Berichte der Verwaltung für das Geschäftsjahr 1907/08 ist zu entnehmen, daß im Walz- und Hufeisengeschäfte die Preise zurückgingen und sich der Absatz hierin um etwa 25 % verringerte, während die Preise für Rohmaterialien und Halbzeug von den Syndikaten beibehalten wurden. Das Gußwarengeschäft, soweit es sich auf den Absatz von Oefen erstreckte, wurde durch mangelnde Bautätigkeit in Mitleidenschaft gezogen. Hergestellt wurden in den Betrieben der Gesellschaft 4352 (i. V. 5035) t, abgesetzt 4082 (5095) t. Die Jahresrechnung ergibt nach Abzug sämtlicher Unkosten und unter Berücksichtigung des Gewinnvortrages sowie der Einnahmen für Miete usw. einen Ueberschuß von 51 833,85 ℳ. Nachdem hiervon 20 103,18 ℳ zu Abschreibungen benutzt sind, verbleibt ein Reingewinn von 31 730,17 ℳ. Von diesem Betrage werden 2 953,32 ℳ der Rücklage zugeführt, 2 126,40 ℳ zu Tantièmen verwendet, 24 000 ℳ (3 %) als Dividende verteilt und endlich 2650,45 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen.

Hernádthaler Ungarische Eisenindustrie, Actien-Gesellschaft zu Budapest. — Nach dem Berichte, den der Vorstand in der Hauptversammlung vom 24. Oktober d. J. vorgelegt hat, hatte die Gesellschaft im Geschäftsjahre 1907/08 weitere Fortschritte in der Entwicklung des Unternehmens aufzuweisen, obwohl wieder durch die längere Zeit anhaltenden Schwierigkeiten in den Verkehrsverhältnissen große Opfer zu bringen waren. Der Absatz war dagegen sehr günstig und ermöglichte eine volle Beschäftigung der Werke. Im Berichtsjahre wurden 46 934 t Eisensteine und 20 754 t Rösterze gewonnen, 80 070 t Roheisen, 550 t Gußware und 64 779 t Walzware erzeugt. Der Rechnungsabschluß ergibt nach Vornahme der Abschreibungen unter Einschluß des Vortrages von 193 303,43 K einen Roherlös von 3 025 169,37 K. Von dieser Summe werden der Wertverminderungsrücklage 600 000 K, der Steuerrücklage 200 000 K, der allgemeinen Rücklage 300 000 K und der Bruderlade 50 000 K überwiesen, dem Vorstande 80 000 K als Tantième vergütet, an Dividende 1 560 000 K (13 %) ausgeschüttet und endlich 235 169,37 K als Vortrag in das neue Rechnungsjahr hinübergenommen.

[illegible]ager Eisen-Industrie-Gesellschaft in Wien. — Die Lebhaftigkeit des Kohlenmarktes hielt nach dem Geschäftsberichte während des ganzen Jahres 1907/08 an, die Gesellschaft konnte daher beim Kohlengeschäft einen erhöhten Gewinn erzielen. Die Kohlenwerke wie auch die Hüttenwerke waren während der Berichtszeit bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen. Das Teplitzer Eisenwerk wurde vollständig zum Stillstande gebracht und die Erweiterung des Kladnoer Betriebes zu Ende geführt. In den Betriebsabteilungen wurden gefördert bezw. erzeugt: 1 704 925 (i. V. 1 652 310) t Braun- und

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 45 S. 1642.

Digitized by Google

Steinkohlen, 413 314 (395 531) t Roherz, 276 469 (265 219) t Kalkstein, 167 641 (171 840) t Roheisen, 17 535 (25 143) t Eisenhalbfabrikate, 186 592 (167 730) t fertige Walzware und 57 751 (60 705) t Thomasmehl. Infolge des Erwerbes von 10 000 Aktien der Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft besitzt die Gesellschaft nunmehr 46 000 Aktien dieses verwandten Unternehmens. Der Betriebsüberschuß der Kohlenwerke beträgt 3 779 611,90 K, der Gewinn aus den Hüttenwerken 13 604 869,37 K. Hierzu kommen noch 2 915 841,89 K Zinseinnahmen und der Gewinnvortrag von 139 621,93 K, so daß sich ein Rohertrag von 20 439 945,09 K ergibt, der nach Verrechnung der allgemeinen Unkosten, Steuern usw., einer Zuwendung von 106 666,66 K an das Pensionsinstitut und der mit 2 240 195,20 K angesetzten Abschreibungen einen Reingewinn von 13 032 107,84 K zu folgender Verwendung übrig läßt: 1 160 748,59 K als Gewinnanteil des Verwaltungsrates, 11 565 000 K (45 %) als Dividende und 306 359,25 K als Vortrag auf das neue Rechnungsjahr.

Rimamurány-Salgó-Tarjaner Eisenwerks-Actien-Gesellschaft zu Budapest. — Der Bericht des Vorstandes stellt fest, daß das Geschäftsjahr 1907/08 als günstig bezeichnet werden kann. Die Gesellschaft war genötigt, zur Ueberwindung der Schwierigkeiten, die durch die monatelang anhaltenden Störungen in den Verkehrsverhältnissen sich ergaben, bedeutende Opfer zu bringen. In den verschiedenen Betrieben wurden 265 298 hl Holzkohle, 378 093 t Roherze, 117 080 t Kalkstein, 6876 t Rohmagnesit und 389 473 t Kohlen gewonnen, gleichzeitig wurden 136 914 t Roheisen und 6648 t Gußwaren hergestellt. Die Inbetriebsetzung der neuen Hochofenanlage in Ozd erfolgte im Januar d. J. Die Walzwerksbetriebe waren recht gut beschäftigt und die Absatzverhältnisse sehr günstig. Die Gesellschaft ist bestrebt, durch fortgesetzte Kolonisierung einen festen Arbeiterstand ansässig zu machen. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt auf der einen Seite bei einem Gewinnvortrage von 1 444 721,28 K einen Betriebsüberschuß von 9 118 022,57 K und daneben 442 163,64 K Ertrag aus Wald- und Grundbesitz, auf der andern Seite dagegen 1 259 672,41 K allgemeine Unkosten, 650 000 K Steuerrücklage und 1 259 607,78 K Abschreibungen — darunter 1 000 000 K außerordentliche Abschreibung auf Maschinen und Gebäude —, so daß ein Reinerlös von 7 535 627,30 K zu folgender Verwendung verbleibt: 511 272,48 K zu Tantièmen, 255 636,24 K für die gewöhnliche und 600 000 K für die besondere Rücklage, 100 000 K für den Pensionsfonds der Beamten, 75 000 K für die Bruderladen, 4 800 000 K (15 %) als Dividende und 1 193 718,50 K als Vortrag auf neue Rechnung.

Société Métallurgique de Sambre et Moselle (Hüttenverein Samber und Mosel), Montigny-sur-Sambre. — Wie der Bericht des Verwaltungsrates in der Hauptversammlung vom 15. Oktober ausführte, wurde das Geschäftsjahr 1907/08 durch eine Geldkrise gekennzeichnet, die unmittelbar auf die Nachfrage und die Preise der Hüttenerzeugnisse einwirkte. Gegen Ende 1907 wurde der Verkauf der Halberzeugnisse, Knüppel, Luppen usw. äußerst schwierig, weshalb die Gesellschaft sich entschloß, ihre Halberzeugnisse selbst zu verarbeiten, und zu diesem Zwecke die besonders zur Blechherstellung eingerichteten Usines du Phénix in Châtelineau aufkaufte. Die monatliche Roheisenerzeugung, die unter gewöhnlichen Verhältnissen 11- bis 12 000 t betrug, sank auf 7- bis 8000 t. Während die Walzwarenpreise andauernd heruntergingen, blieben die Preise der Rohstoffe ungewöhnlich hoch. Die neuen Hochofenanlagen in Montigny wurden weiter vervollständigt. Am 1. Oktober waren zwei Batterien von 60 Koksöfen vollendet, von denen die Hälfte bereits in Betrieb genommen wurde. Ebenso wurden neun Gasmaschinen in Tätigkeit gesetzt. — Der Betriebsüberschuß beläuft sich auf 1 843 265,98 Fr., ist also wesentlich niedriger als der vorjährige Ueberschuß von 4 663 743,68 Fr. Nach Abzug von 222 669,18 Fr. für Zinsen, 54 000 Fr. für Vergütungen an Direktion und Angestellte und 1 217 759,62 Fr. für Abschreibungen usw. verbleibt ein Rest von 348 837,18 Fr. zu folgender Verwendung: 17 441,78 Fr. für die Rücklage, 31 395,40 Fr. für Tantièmen an den Verwaltungsrat und 300 000 Fr. zur Ausschüttung einer Dividende auf die Vorzugsaktien.

Beförderung von verdichtetem Sauerstoff als Eilstückgut. — Die ständige Tarifkommission der deutschen Eisenbahnen hat gelegentlich ihrer 96. Sitzung, die am 10. und 11. September d. J. in Salzburg abgehalten wurde, folgenden Antrag einstimmig angenommen:

„Hiernach wird empfohlen, der Zusatzbestimmung I zu § 50 E. V. O. folgende Fassung zu geben: Außer den durch Nummer XXXVa und XXXIX der Anlage B zur E. V. O. von der Beförderung als Eilgut überhaupt ausgeschlossenen Gegenständen sind von der Beförderung als Eilstückgut ausgeschlossen: die unter den Nummern VI, X, XIa, XII, XV bis XXVI, XXVIII, XXXII bis XXXIV, XLIVb, XLV (mit Ausnahme von verdichtetem Sauerstoff), XLVI bis XLVIII, L, LII, LIII aufgeführten Artikel. In Abweichung hiervon usw. wie bisher."

Hiernach kann erwartet werden, daß in kurzer Zeit die Beförderung von Flaschen mit verdichtetem Sauerstoff als Eilstückgut auf den deutschen Bahnen gestattet werden wird, was bisher verboten war. Diese Maßregel wird besonders von unseren Hochofenwerken begrüßt werden, die ja häufig bei Betriebsstörungen auf das schnelle Heranholen von Sauerstoff angewiesen sind.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll

über die

Vorstandssitzung am 30. Oktober 1908, nachmittags 3 Uhr, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Anwesend sind die HH.: Kommerzienrat Springorum (Vorsitz), Dr. W. Beumer, Kommerzienrat Böker, Kommerzienrat Brügmann, Dr.-Ing. h. c. Gillhausen, Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. Haarmann, Helmholtz, Geh. Bergrat Krabler, Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann, Kommerzienrat Oswald, Hermann Röchling, Schaltenbrandt, Dr.-Ing. h. c. Schrödter, Geheimrat Servaes, Weinlig, ferner O. Vogel, Dr.-Ing. Petersen (Protokoll).

Entschuldigt sind die HH.: Asthöwer, Geh. Kommerzienrat Baare, Baurat Beukenberg, Kommerzienrat Brauns, Bueck, Dahl, Dowerg, Kommerzienrat Kamp, Kommerzienrat Klein, Geh. Kommerzienrat Lueg, Macco, Massenez, Baurat Mathies, Meier, Metz, Niedt, Reusch, Schuster, Kommerzienrat Ugé, Geh. Kommerzienrat Weyland.

Eingeladen ist durch Schreiben vom 22. Oktober

Digitized by Google

Die Tagesordnung lautet:

1. Festsetzung der Tagesordnung für die nächste Hauptversammlung.
2. Vorschläge wegen Verleihung der Carl-Lueg-Denkmünze für 1908.
3. Vorbereitungen für die Neuwahl des Vorsitzenden ab 1. Januar 1909.
4. Bericht über die Normal-Profilbuch-Kommission; Ersatzwahl für den verstorbenen Hrn. Generaldirektor Kintzlé.
5. Ersatzwahl für Hrn. Kintzlé für den Unterausschuß 3c (für Bauwerkeisen) des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik.
6. Wahl des Komitees für den Internationalen Berg- und Hüttenmännischen Kongreß Düsseldorf 1910.
7. Antrag auf Bewilligung eines Beitrages für technische Vorträge an der Universität Bonn.
8. Bericht über die Vorarbeiten für den Neubau des Geschäftshauses.
9. Verschiedenes.

Der Vorsitzende begrüßt die Anwesenden und gedenkt vor Eintritt in die Tagesordnung mit warmen Worten des Ablebens des langjährigen Ehrenmitgliedes, Hrn. Geheimrates Dr. Wedding. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen von ihren Sitzen.

Zu Punkt 1 wird beschlossen: Die nächste Hauptversammlung wird am 6. Dezember d. J., mittags 12½ Uhr, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abgehalten mit folgender Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahlen zum Vorstand.
3. Bericht des Hrn. Direktors Ortmann in Völklingen über die Untersuchungen der Kraftbedarfskommission.
4. Mitteilungen über die Reise des Canadian Mining Institute im September und Oktober 1908.
5. Vortrag des Hrn. Dr. Carl Goldschmidt: „Ueber die Entzinnung von Weißblech“ und des Hrn. Ingenieurs Otto Vogel: „Ueber die Entwickelung und den gegenwärtigen Stand der Weißblechfabrikation“.
6. Verschiedenes.

Zu Punkt 2 wird ein Beschluß gefaßt.

Zu Punkt 3: Der Beschluß des Vorstandes vom 6. Juli 1905* bezüglich der Wahl und der Amtsdauer des Vereinsvorsitzenden wird auf Antrag des Herrn Dr.-Ing. h. c. Lürmann aufgehoben.

Zu Punkt 4 berichtet Hr. Dr.-Ing. Schrödter, daß die 7. Auflage des Normal-Profilbuches in einer Auflagenhöhe von 3000 Exemplaren sich im Druck befindet und die Herausgabe in der nächsten Zeit zu erwarten ist. Ferner wird mitgeteilt, daß Hr. Kommerzienrat Springorum zum Vorsitzenden der Normal-Profilbuch-Kommission gewählt worden ist. An Stelle des verstorbenen Hrn. Generaldirektors Kintzlé wird Hr. Generaldirektor Dahl als Mitglied der genannten Kommission gewählt. Hr. Dr.-Ing. Schrödter geht dann näher ein auf die bemerkenswerten Arbeiten des englischen „Engineering Standards Committee“. Vorstand erkennt die Wichtigkeit dieser Arbeiten an und ersucht den Geschäftsführer, die Angelegenheit weiter zu verfolgen.

Zu Punkt 5: Hr. Generaldirektor Dahl wird in den Unterausschuß 3c des „Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik“ gewählt.

Zu Punkt 6: Als Vertreter des Vereins für das vorbereitende Komitee des „Internationalen Berg- und Hüttenmännischen Kongresses Düsseldorf 1910“ werden gewählt die HH. Dr. Beumer, Kommerzienrat Böker, Kommerzienrat Brügmann, Paul Piedboeuf, Dr.-Ing. Schrödter und Dr.-Ing. Petersen.

Zu Punkt 7: Der Antrag wird zurückgezogen.

Zu Punkt 8 berichtet Hr. Dr.-Ing. Schrödter über den Stand der Angelegenheit. Die weiteren Vorarbeiten sollen von der Baukommission betrieben werden.

Zu Punkt 9: Es werden einige geschäftliche Angelegenheiten erörtert.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 14 S. 862.

Kommerzienrat Theodor v. Guilleaume,

der Vorsitzende des Aufsichtsrates der Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, Aktiengesellschaft in Mülheim am Rhein, feierte am 24. vor. Monats das Jubiläum seiner 25jährigen geschäftlichen Tätigkeit. Nachdem er vormittags die Glückwünsche des Aufsichtsrates, des Vorstandes, der Beamten, Meister und Arbeiterschaft der Gesellschaft entgegengenommen hatte, fand abends im Hotel Disch ein Festessen statt, zu dem vorwiegend Herren, die den Felten & Guilleaumeschen Unternehmungen seit langer Zeit nahe stehen, eingeladen worden waren.

Zur Erinnerung an den Gedenktag hat der Jubilar 20 000 ℳ gestiftet, deren Zinsen zur Unterstützung von Beamten, Meistern und Arbeitern der Firma in solchen Fällen unverschuldeten Unglücks verwendet werden sollen, wo andere Mittel nicht zur Verfügung stehen.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Dormus, Anton Ritter von, Ing., Inspektor und Vorstand-Stellv. der Materialbesch.- und Uebernahme-Abt. der k. k. ö. Staatsb., Wien II/2, Kaiser Josefstr. 36.

Gehrandt, Gustav R., Ing., c/o. Indiana Steel Co., Chicago, Illinois, 304 E. Ontario Str.

Lichthardt, Christian, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur der Dillinger Hüttenwerke, Akt.-Ges., Dillingen a. d. S.

Magery, Maurice, Ingénieur A. J. Lg., Villa St. Pierre, Namur la Plante, Belgien.

Münker, E., Ing., Vorstand der Metallwalzw.-Akt.-Ges. Frankfurt a. M., Zweigniederlassung Menden, Menden, Bez. Arnsberg.

Perl, Ludwig, Ingenieur, Bergverwaltung, Kreka, Bosnien.

Sack, Paul, Kgl. Kommerzienrat, Teilh. der Fa. Rud. Sack, Leipzig-Plagwitz, Karl Heinestr. 101.

Spitzer, Hugo, Ingenieur, Scunthorpe near Doncaster, 219 High Street, England.

Zippe, Robert, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Taubenstr. 24.

Neue Mitglieder.

Barth, Rudolf, Dipl.-Ing., Gleiwitz O.-S., Oberwallstraße 36.

Benedicks, Fil. Dr. *Carl*, Privatdozent an der Universität Upsala, Schweden.

Gebhardt, Valentin, Ing. und Betriebsführer, Düsseldorf-Grafenberg, Ludenbergerstr. 39.

Haren, August, Ingenieur in Firma Haren Frères, Eisengießerei, Wuenheim, Ober-Elsaß.

Mulch, Wilhelm, Oberingenieur der Akt.-Ges. Brown, Boveri & Co. in Mannheim, Köln, Kamecherstr. 39.

Schraml, Franz, k. k. Professor an der Montanistischen Hochschule, Leoben, Steiermark.

Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute wird am Sonntag, den 6. Dezbr. d. J. in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abgehalten werden.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.

Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang
Nr 46.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

11. November
1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen-Düsseldorf«.)

INHALT.

Seite

Das neue Thomasstahlwerk der Burbacher Hütte. (Hierzu Tafel XVI und XVII) 1641
Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1671
Statistisches 1676
Die Bergwerks- und Eisenindustrie Belgiens im Jahre 1907. — Bayerns Bergwerks- und Eisenhüttenbetrieb.
Aus Fachvereinen 1678
Eisenhütte Oberschlesien, Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.
Referate und kleinere Mitteilungen 1680
Verfahren zur Reduktion von Erzen durch erhitzte reduzierende Gase nach Bourcoud. — Elektrischer Blockstraßen-Antrieb. — Ueber Calypsölschmierung.
Bücherschau 1684
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 1685
Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vereinigte Siegerländer Hüttenwerke, G. m. b. H., Siegen. — United States Steel Corporation. — Ein bemerkenswerter Roheisen-Abschluß. — Rußlands Eisenindustrie im Jahre 1907. — Gasmotoren-Fabrik Deutz, Aktien-Gesellschaft Cöln-Deutz. — Rhenania, Vereinigte Emaillierwerke, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Société Anonyme John Cockerill in Seraing (Belgien).
Vereins-Nachrichten 1687

NEUER

Schlüter-Generator

ohne Rost

mit ununterbrochener Gaserzeugung, für **Heiz- und Kraftzwecke.** Jede Kohle verwendbar, auch die schlacken- und wasserreichste. Verblüffend **einfache** Konstruktion, kann **mit und ohne** Wasserverschluß ausgeführt werden. **Keine Maschinerie,** einfachste Bedienung sowohl bei **Füllung** wie bei **Entschlackung,** ganz gleich, ob 5- oder 50-t Generator.

Größere Feuerzugängigkeit als bei jedem anderen bekannten System; mit einer 2 m langen Schürstange ist von oben der ganze Kohlen- und Schlackenraum an jeder Stelle zu bestreichen. **Betriebsstörungen sind gänzlich ausgeschlossen. Reparaturen** jahrelang nicht zu befürchten. Ausführbar jede Größe.

C. Schlüter, Civil-ingenieur, **Witten (Ruhr)**

Technisches Bureau für Hüttenwerks-Anlagen. 114

Preis für kompl. Anlage mit Sammel- und Ausbrennkanal, Kohlenbühne u. Schlackenabfuhrkanal, mit oder ohne Vorrichtung zur Beseitigung von Teer und Wasser, bei einer Vergasung von 5 t Steinkohle in 24 Stund. **Mark 3000.–** und 500 Mark mehr für jede weitere Tonne.

Pfälzische Chamotte- u. Thonwerke A.-G. Eisenberg

in **Grünstadt** (Rheinpfalz)

liefern für **Hochofen- u. Stahlwerksbedarf**

allerbeste Schamottefabrikate 2679

in gleichmäßiger reiner Qualität, exakt geformt, volumbeständig gebrannt, mit hoher Druckfestigkeit.

Telegramm-Adresse: PALATINA. : Schutzmarke.

Beilagen:

Prospekt: Siemens-Schuckert Werke, G. m. b. H., Berlin SW., Bogenlicht in Fabriken.
Prospekt: Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman, Duisburg a. Rh., Rollgang mit Kurbelantrieb.
Prospekt: Kölner Eisenwerk und Rhein. Apparate-Bau-Anstalt, Brühl b. Köln, Kondenswasser-Ableiter.
Prospekt: Gebr. Körting A.-G., Körtingsdorf bei Hannover, Körtings Niederdruck-Kondenstopf.
Prospekt: „Düsselwerk" Ew. Schulze Vellinghausen, Obercassel bei Düsseldorf, Stahlguß-Rollenlager.
Prospekt: Maschinenfabrik Emil Meyer & Co., G. m. b. H., Großenbaum bei Duisburg, Krane.

Beilagen:

Prospekt: Akt.-Ges. für Gas und Elektrizität, Köln-Ehrenfeld, Moderne Gießerei-Maschinen.
Prospekt: Gustav Ruschc, Magdeburg-Neustadt, Ruschc-Kühler.
Prospekt: Heinrich Lanz, Mannheim, Heißdampf-Verbund-Lokomobile mit Kondens.
Prospekt: Rheinische Apparate-Bau G. m. b. H., Düsseldorf, Sulzbad-Härteöfen.
Prospekt: Hermann Meusser, Buchhandlung, Berlin, Vom Nebelteck zum Menschen.
Prospekt: Deutscher Privat-Beamten-Verein zu Magdeburg.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 46. 11. November 1908. 28. Jahrgang.

Ansicht des neuen Thomasstahlwerkes der Burbacher Hütte.

Das neue Thomasstahlwerk der Burbacher Hütte.*

Von Dipl.-Ing. F. Schroeder in Burbach.

(Hierzu Tafel XVI und XVII.)

Das erste Thomasstahlwerk der Burbacher Hütte wurde im August 1891 in Betrieb genommen. Bereits im Jahre 1880 hatte die Hütte das Benutzungsrecht zur Ausführung des Thomasverfahrens erworben. Da jedoch der Vertrag der Lizenzerwerber mit den Rheinischen Stahlwerken und dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein die Klausel enthalten hatte, daß binnen einem Jahre nach Erwerbung der Lizenz das Thomaswerk gebaut und betriebsfähig sein mußte, so war die im Jahre 1880 von der Burbacher Hütte erworbene Lizenz bei der Inbetriebsetzung des Stahlwerkes längst verfallen. Die Erlaubnis zur Anwendung des Verfahrens mußte daher aufs neue von den obengenannten Werken erworben werden. Die Kaufsumme betrug 330000 ℳ. Dieselbe wurde jedoch, wie auch bei dem ersten Kauf vorgesehen, auf die Tonnenabgabe von 2,50 ℳ verrechnet.

Das Stahlwerk hatte anfangs nur eine geringe Erzeugung und lieferte etwa 8000 t monatlich, da noch nebenher eine Anzahl Puddelöfen in Betrieb blieben. Ende Juli 1893 wurden jedoch die letzten Puddelöfen außer Betrieb gesetzt. Mit ihrem Erlöschen wurde das Stahlwerk das Rückgrat des ganzen Betriebes. Es bestand bei der Inbetriebsetzung aus vier Konvertern von je 10 t Einsatz und hatte bei seinem Bau nur diejenigen maschinellen Einrichtungen erhalten, welche unbedingt erforderlich waren. Infolgedessen machte sich 1894 eine zweite, leistungsfähigere Gebläsemaschine notwendig. Durch deren Aufstellung wurde zugleich die bis dahin fehlende Ersatzmaschine geschaffen. Schon vorher hatte man sich gezwungen gesehen, die Ausrüstung des Stahlwerkes durch Beschaffung eines weiteren Kranes

* Der Herr Verfasser hat auf unsern Wunsch die Ausführungen, besonders die über die Nebenanlagen des Thomasstahlwerkes, ziemlich ausgedehnt. Wenn auch der erfahrene Stahlwerker aus denselben zum Teil vielleicht nicht viel Neues entnehmen wird, so glauben wir doch, daß unsere jüngeren Fachgenossen diese ausführliche Darstellung einer modernen Thomasstahlwerksanlage begrüßen werden. *Die Redaktion.*

Digitized by Google

und zweier Kupolöfen zu verstärken. In der Folge wurde auch die Dolomitanlage mit allen neueren Verbesserungen wie mit einer Bodenstampfmaschine ausgerüstet. Die erste grundsätzliche Erweiterung des Stahlwerkes erfolgte 1898. Es wurden zwei Roheisenmischer von je 210 t Fassungsvermögen errichtet; die Konverter wurden erneuert und zu schwache Maschinen durch stärkere ersetzt. Die zweite Erweiterung des Stahlwerkes erfolgte im Jahre 1905. In diesem Jahre wurde eine große liegende Gebläsemaschine aufgestellt, welche einen bedeutend geringeren Dampfverbrauch mit der Lieferung einer größeren Windmenge vereinigte. Infolge dieses Zuwachses an Gebläsekraft wurde es möglich, zu einer kleinen Vergrößerung der Konverter zu schreiten. Allerdings war diese Vergrößerung durch die vorhandenen Einrichtungen an ziemlich enge Grenzen gebunden.

Das Ende Mai d. J. außer Betrieb gesetzte Thomasstahlwerk (Abbildung 1) enthielt vier Konverter, die in einer Reihe aufgestellt waren. Der Einsatz betrug 13 bis 14 t und es wurden in zwölfstündiger Schicht durchschnittlich 44 Chargen erblasen. Für je zwei Konverter war eine halbkreisförmige Gießgrube vorhanden, in welcher ein hydraulischer Zentralgießkran das Vergießen des Stahles besorgte. Zum Einsetzen der Kokillen in die Gießgruben, zum Abstreifen der Kokillen und zum Heben der Blöcke aus den Gruben wurde jede Gießgrube von drei hydraulischen Drehkranen bedient. Zwei weitere hydraulische Drehkrane bedienten die Pfannenreparatur. Die Thomasstahlerzeugung, welche sich auf diesen Verhältnissen aufbaute, war eine mit Ausnahme der Jahre 1899/1900, 1900/1901 und 1901/1902 stetig zunehmende:

Betriebsjahr	Erzeugung t	Betriebsjahr	Erzeugung t
1892/1893	125 300	1900/1901	184 540
1893/1894	153 429	1901/1902	207 163
1894/1895	171 827	1902/1903	235 746
1895/1896	185 674	1903/1904	249 734
1896/1897	197 977	1904/1905	261 034
1897/1898	205 732	1905/1906	277 968
1898/1899	234 542	1906/1907	279 978
1899/1900	222 523		

Die an dem im Jahre 1891 in Betrieb gesetzten Stahlwerk vorgenommenen Vergrößerungen fanden an den vorhandenen Einrichtungen ihre Grenze. Eine Steigerung der Erzeugung war nicht mehr durchführbar, außer durch einen vollständigen Neubau. Im Jahre 1906, fünfzig Jahre nach dem Bau des ersten Hochofens, wurde daher der Bau eines völlig neuen Stahlwerkes mit Konvertern von 24 t Fassungsvermögen unter Berücksichtigung der fortgeschrittensten technischen Einrichtungen in Angriff genommen. Die Lage des neuen Stahlwerkes ist aus dem Gesamtlageplan der Burbacher Hütte ersichtlich (Abbildung 2), die Anordnung des Mischergebäudes, der Konverter- und Gießhalle und der Dolomitanlage aus Abbildung 3.

Abbildung 1. Ansicht des außer Betrieb gesetzten Thomasstahlwerkes.

Die Mischeranlage hat eine Grundfläche von 33 × 21 m und eine Höhe von 21 m. Die Eisenkonstruktion (Abbildung 4) hat keine außergewöhnlichen Einzelheiten aufzuweisen. Die Säulen sind mit breitem Fuß in den Fundamenten verankert; trotz der großen Höhe der Kranfahrbahn (18 m) und den verhältnismäßig hohen Raddrücken steht der Bau durchaus fest. Um eine bessere Lüftung zu erzielen, sind die Wände des Gebäudes teilweise in Gittermauer-

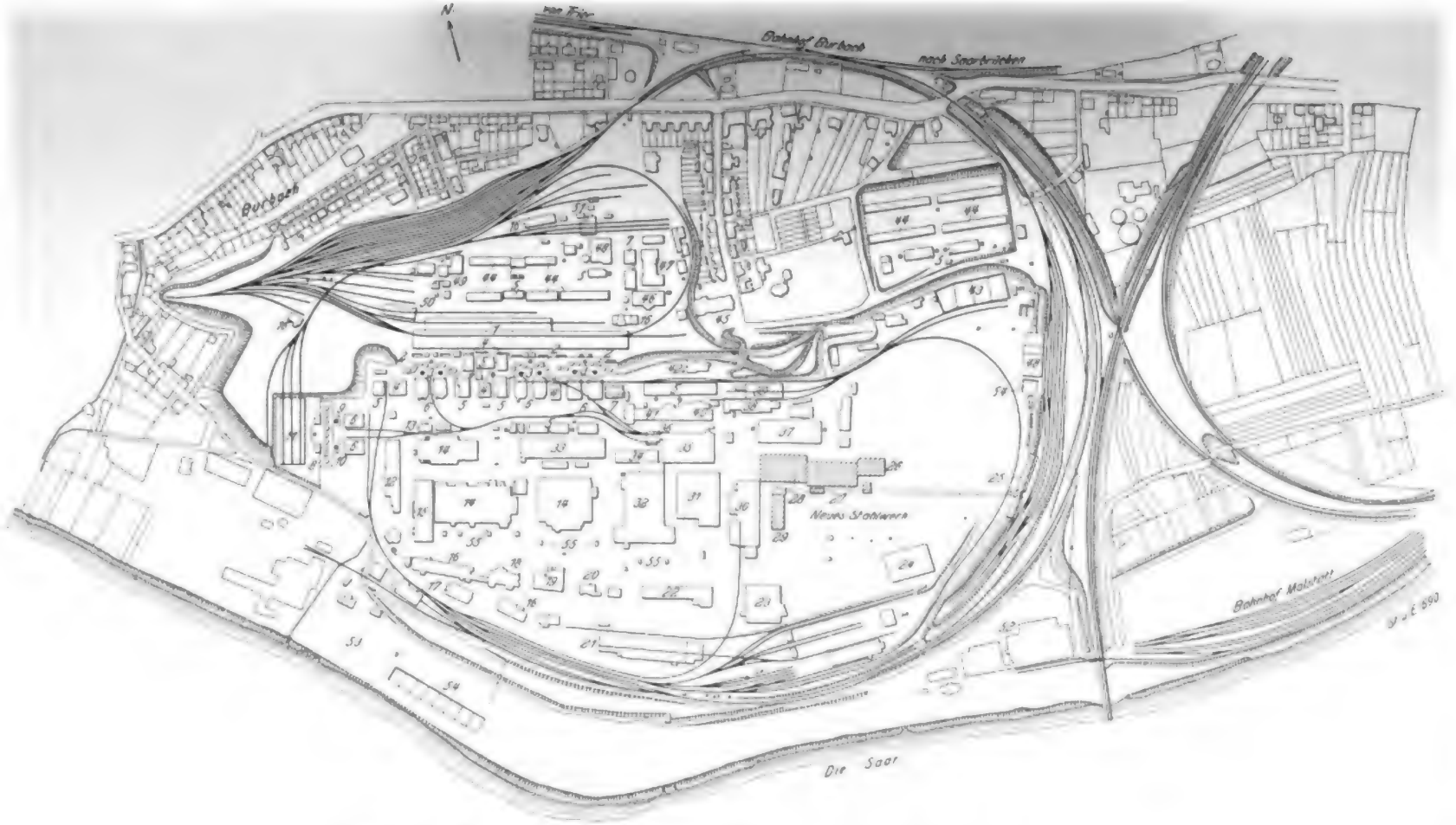


Abbildung 2. Gesamtlageplan der Burbacher Hütte. (Schraffierte Teile bedeuten neues Stahlwerk.)

1 = Erzhalle. 2 = Winderhitzer. 3 = Hochöfen I bis VI. 4 = Gebläsehaus. 5 = Kessel. 6 = Gießhalle. 7 = Reiniger. 8 = Winderhitzer. 9 und 10 = Hochöfen VII und VIII. 11 = Erzsilos. 12 = Kesselschmiede. 13 = Kupolöfen. 14 = Walzwerk. 15 = Stabeisenwalzwerk. 16 = Werkstätten. 17 = Lokomotivschuppen. 18 = Gießerei. 19 = Adjustage. 20 = Technisches Bureau. 21 = Konstruktions-Werkstätte. 22 = Walzendreherei. 23 = Schienen-, 24 = Schwellen-Adjustage. 25 = Neuer Stahlwerkssilo. 26 = Neue Mischeranlage. 27 = Neue Konverterhalle. 28 = Neue Gießhalle. 29 = Neue Boden- und Steinfabrik. 30 = Drahtwalzwerk. 31 = Blockwalzwerk. 32 = Schienenwalzwerk. 33 = Universalwalzwerk. 34 = Gaserzeuger. 35 = Alte Konverterhalle. 36 = Alte Mischerhalle. 37 = Martinwerk. 38 = Kalk- und Dolomitlager. 39 = Steinschuppen. 40 = Alte Boden- und Steinfabrik. 41 = Maschinen- und Pumpenhaus. 42 = Laboratorium. 43 = Schlammbassins. 44 = Koksöfen. 45 = Verwaltungsgebäude. 46 = Elektrische Zentrale. 47 = Magazin. 48 = Kohlenwäsche. 49 = Ammoniakfabrik. 50 = Kokshalle. 51 = Kokseparation. 52 = Phosphatmühle. 53 = Erzlager. 54 = Klärbassins. 55 = Richtmaschinen.

werk ausgeführt, im Dach sind besondere Dachhauben vorgesehen. Die Bühnen sind in Beton hergestellt und durch 30 mm dicke Platten aus Gußeisen abgedeckt.

Die Anlage (vergl. Tafel XVI) besteht aus drei Mischern von je 210 t Fassungsvermögen. Das Mischergefäß hat einen Durchmesser von 4200 mm und eine Länge von 6500 mm. Die Mischer besitzen hydraulische Hebevorrichtungen von 925 mm Plungerdurchmesser und 2500 mm Hub. Die Fundamente haben eine Grundfläche von je 8500 × 4000 mm, eine Höhe über Flur von 8400 mm und reichen 3 m unter Flur. Ueber Flur sind die Fundamente in Backstein (132 cbm) ausgeführt, unter Flur in Beton (85 cbm), sie umfassen also je 217 cbm. Das Gesamtgewicht eines Fundamentes beträgt rd. 385 t. Die Mischer liegen so hoch, daß der Pfannenwagen mit dem ihnen entnommenen Roheisen nicht mehr gehoben zu werden braucht, sondern unmittelbar von der Mischerbühne auf die Konverterbühne gefahren werden kann. Die Wahl der Mischer mit einem verhältnismäßig kleinen Fassungsvermögen geschah aus dem Grunde, weil im alten Stahlwerk noch zwei gut erhaltene Mischer vorhanden waren, mit denen man gute Erfahrungen gemacht hatte, und welche man weiter verwenden wollte. Es brauchte daher nur ein neuer Mischer aufgestellt zu werden.

Das Roheisen wird in Pfannen (Abbildung 5) von 18 t Fassungsvermögen mittels Dampflokomotive von den Hochöfen und den Kupolöfen zu der Mischeranlage gebracht. Pfannen von größerem Fassungsvermögen konnten nicht gewählt werden, da dieselben der Anlage der alten sechs Hochöfen

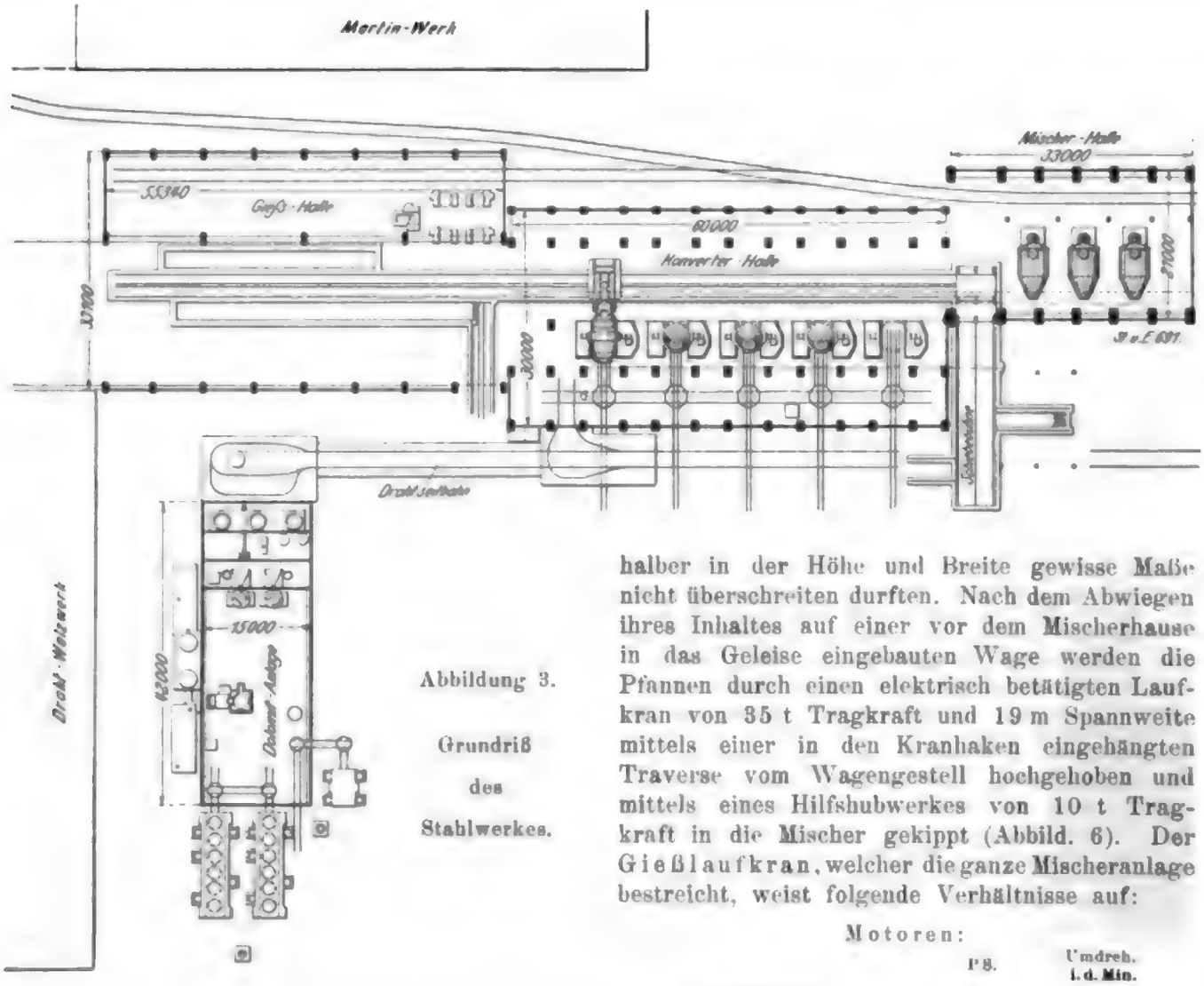


Abbildung 3.

Grundriß des Stahlwerkes.

halber in der Höhe und Breite gewisse Maße nicht überschreiten durften. Nach dem Abwiegen ihres Inhaltes auf einer vor dem Mischerhause in das Geleise eingebauten Wage werden die Pfannen durch einen elektrisch betätigten Laufkran von 35 t Tragkraft und 19 m Spannweite mittels einer in den Kranhaken eingehängten Traverse vom Wagengestell hochgehoben und mittels eines Hilfshubwerkes von 10 t Tragkraft in die Mischer gekippt (Abbild. 6). Der Gießlaufkran, welcher die ganze Mischeranlage bestreicht, weist folgende Verhältnisse auf:

Motoren:

	PS.	Umdreh. i. d. Min.
Kranfahren	36	540
Katzenfahren	12,5	630
Haupthubwerk von 35 t	55	540
Hilfshubwerk von 10 t	17	540

Arbeitsgeschwindigkeiten:

	m i. d. Min.	
Kranfahren	70—75	
Katzenfahren	25—30	
Haupthubwerk	4,7	voll belastet
	10	leer belastet
Hilfshubwerk	5,5	voll belastet
	11—12	leer belastet

Die Laufkatze des Kranes besitzt ein normales Hubwerk, das aus zwei getrennten Seiltrommeln und Stirn- und Schneckenrad-Antrieb besteht, während das Hilfshubwerk bezw. Kippwerk als Windwerk mit einer Seiltrommel ausgebildet ist. Hubwerk und Kippwerk besitzen getrennte

Digitized by Google

motorische Antriebe, und das Kippen der Pfannen geschieht dadurch, daß der Kranführer mittels des Steuerschalters für das Hilfshubwerk dem Hilfshubwerk eine größere Geschwindigkeit erteilt als dem Haupthaken. Beide Hubwerke sind mit elektrischer Senkbremsschaltung versehen worden, die für solche Hubhöhen durchaus zu empfehlen ist. Der Kran kann auch zu allen anderen Arbeiten im Mischergebäude benutzt werden. Sind leichtere Lasten zu heben, und will man eine größere Hubgeschwindigkeit erzielen, so hängt man die Last an den Hilfshaken. Es sind zwei solcher Laufkrane zur Bedienung des Mischerhauses vorhanden. Die Bauart beider Kranen ist derart schmal, daß bei einer etwaigen Reparatur des einen Kranes immer noch der andere Kran den letzten nach der Giebelwand zu gelegenen Mischer bedienen kann.

Der Raum unter der ersten Mischerbühne ist als Magazin für die Ersatzteile aller maschinellen Einrichtungen des ganzen Stahlwerkes eingerichtet. Ein weiterer Raum enthält die Wasch- und Badeeinrichtungen für die Meister und Arbeiter.

Zur Aufnahme der Mischerschlacke steht auf der ersten Bühne ein Wagen, welcher eine ausgemauerte Platte trägt, auf welcher ein Schlackenkasten sitzt. Wenn der Kasten voll Schlacke ist, wird derselbe mit der Platte durch den Laufkran vom Wagengestell abgehoben und auf ein auf dem Hüttenflur stehendes Wagengestell abgelassen und fortgefahren.

Es befinden sich dauernd zwei Mischer in Betrieb, welchen abwechselnd Eisen entnommen wird. Zum Transport des Roheisens von den Mischern zu den Konvertern dient ein Roheisentransportwagen (Abbild. 7) mit elektrischer Fahrbewegung und Kippvorrichtung. Ein zweiter Wagen dient als Reserve. Die Pfanne (Abbildung 8) besitzt einen Inhalt von 24 t und ist mittels vier geschmiedeter Winkelpratzen an den Stahlgußring durch Bolzen mit Keilen befestigt, die ein rasches Lösen der Pfanne vom Ring gestatten. Die Kippvorrichtung wird durch Schnecke und Schneckenrad betätigt. Der zum Kippen verwendete Motor hat eine Leistung von 9 P. S. ($n = 400$); er ist mit dem Triebwerk mittels Reibungskupplung verbunden, die den Zweck hat, den Motor vor Beschädigungen zu schützen, falls die Pfanne so weit gekippt würde, daß sie an den Rahmen anstößt. Um die Pfanne in jeder Stellung fest-

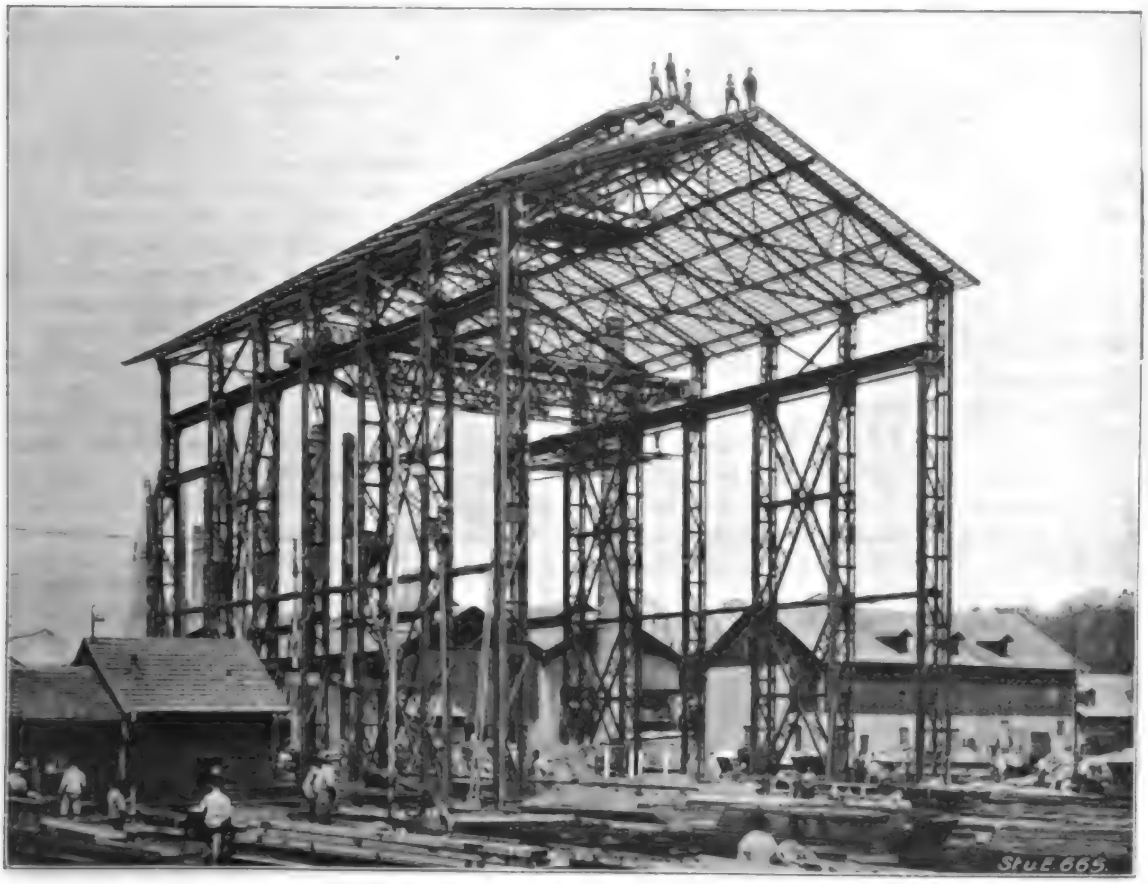


Abbildung 4. Mischerhalle während der Montage.

Digitized by Google

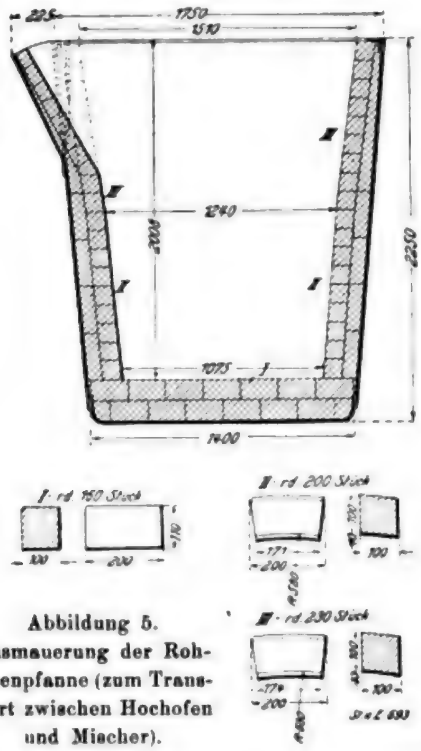


Abbildung 5.
Ausmauerung der Roheisenpfanne (zum Transport zwischen Hochofen und Mischer).

halten zu können, ist eine elektromagnetisch betätigte Bandbremse vorgesehen. Zur Reserve hat der Wagen Handkippvorrichtung. Der Wagen ruht auf Stahlgußrädern und ist mit seitlichem Stromabnehmer versehen. Die Stromzuführungsdrähte sind durch Bleche vor den ausblasenden Konvertern gegen Beschädigungen geschützt. Der Fahrmotor, welcher eine Leistung von 24 P. S. (n = 350) hat, arbeitet mittels zweier Vorgelege auf eine der beiden Achsen. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt rd. 75 m i. d. Minute; die Spurweite ist 1435 mm. Zur Steuerung des Fahrmotors dient ein Bremskontroller, der ein genaues Halten ermöglicht. Sämtliche Triebwerkteile sind mit Schutzkasten umgeben; die Kontroller, Widerstände und Schaltkasten sind in einem gemeinsamen Führerstand untergebracht. Das Gewicht des leeren Wagens mit ausgemauerter Pfanne beträgt rund 24 t.

Ein Roheisenwagen mit getrenntem Lokomotivantrieb war wegen der größeren Länge für die hiesigen Verhältnisse nicht zulässig. Der Roheisenwagen, der den Fahrantrieb selbst trägt, hat vor einem solchen mit getrennter Lokomotive den Vorzug der größeren Einfachheit, er belastet die Bühnen nicht so sehr; ferner ist ein Ankuppeln für das Kippen der Pfanne nicht erforderlich, und das Ankuppeln des Wagens an die Lokomotive kommt vollständig in Wegfall. Schließlich kann der vollständige Wagen mittels des Laufkranes von der Mischerbühne abgesetzt oder auf dieselbe hochgezogen werden. Zum Versetzen des Wagens mittels des Kranes ist der Wagen mit entsprechenden Oesen versehen.

Abbildung 6. Kippen der Roheisenpfanne in den Mischer.

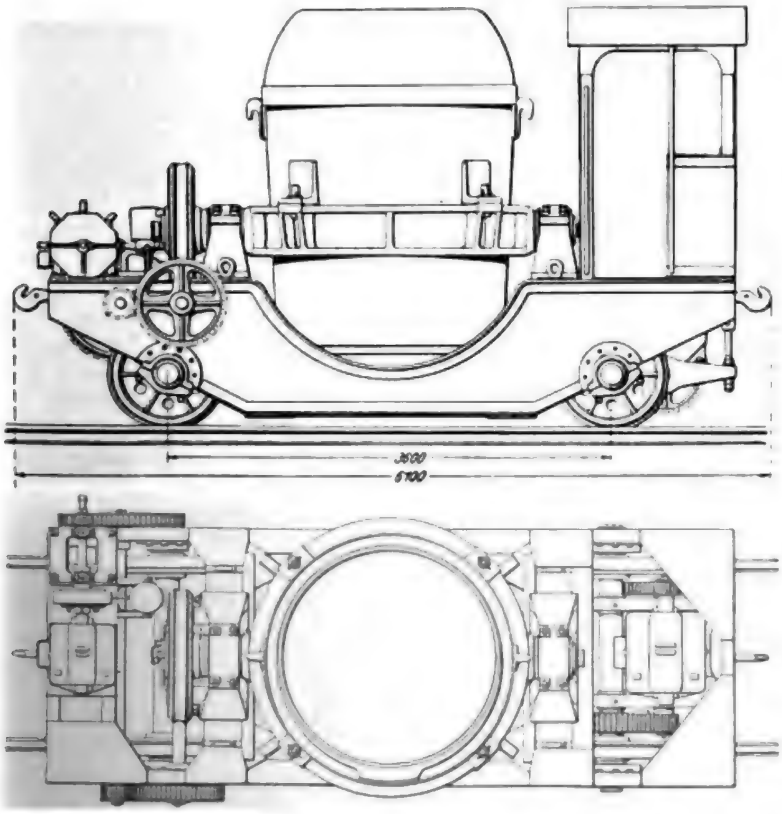
Digitized by Google

Das Ausmauern und Anwärmen der Roheisenpfannen geschieht auf dem Flur des Mischergebäudes, das Versetzen derselben mittels des Kranes.

Zur Feststellung des Gewichtes des den Mischern entnommenen flüssigen Roheisens ist eine Wage in die Bühne zwischen den Mischern und den Konvertern eingebaut. Die von der Firma Carl Schenck in Darmstadt gelieferte Wage ist eine Waggonwage ohne Geleisunterbrechung, in Laufgewichtskonstruktion, von 5000 mm Brückenlänge, für 50 000 kg Wiegefähigkeit und 60 000 kg Tragkraft, mit Registrierapparat, elektrischer Windwerksentlastung und Sicherheitsvorrichtung.

Die Konverterhalle (vergl. Tafel XVI) hat eine Länge von 60 m und eine Breite von 30 m. Sie enthält außer der Konverterbühne eine Kamin- und eine Kalkbeschickbühne. Die Bühnen sind in Beton ausgeführt und mit 30 mm dicken Platten abgedeckt. Bei der Eisenkonstruktion (Abbild. 9) der Konverterhalle haben die besonderen Anforderungen, die der Stahlwerksbetrieb stellt, eingehende Berücksichtigung gefunden. Die vorhandenen Stützen, Träger usw. sind möglichst massig ausgeführt, damit sie auch unvorhergesehenen und nicht zu berechnenden Beanspruchungen gewachsen sind. Ausdehnungen durch Wärme können ungehindert vor sich gehen. Teile, die der strahlenden Wärme besonders ausgesetzt sind, wie z. B. die Geleisträger vor den Konvertern, sind ohne Schwierigkeiten auszuwechseln. Die Anschlüsse der Unterzüge sind so ausgebildet, daß die Lasten zentrisch in die Stützen übergeführt werden, sodaß letztere frei von Nebenspannungen sind.

Die Anlage (Abbildung 10) umfaßt vier Konverter (vergl. Tafel XVII) von 24 t Einsatz, welche in gerader Linie aufgestellt sind, und deren Ausführung der Jünkerather Gewerkschaft übertragen wurde. Ein fünfter Konverter ist vorgesehen. Folgende Angaben geben ein Bild der Verhältnisse:



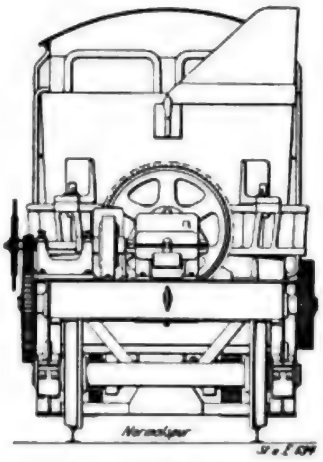


Abbildung 7. Roheisentransportwagen.

Höhe des Konverterblechgefäßes	6 700	mm
Lichte Weite . .	3 600	„
Blechstärke (Ober- und Unterteil) .	24	„
Blechstärke (Mittelteil)	28	„
Höhe des Windkastens ohne Deckel und Zwischenring	500	„
Durchmesser des Windkastens	2 150	„
Durchmesser der Bodenplatte	2 080	„
Einsatz	24	t
Höhe des Eisenbades im frisch ausgemauerten Konverter	680	mm
Gewicht eines Konverterringes	25 850	kg
Gewicht eines Konverterständers im Mittel	25 700	„
Länge der Tragzapfen in der Lagerstelle	550	mm
Durchmesser der Tragzapfen in der Lagerstelle	650	„
Durchmesser der Windzuführung im Tragzapfen	375	„
Durchmesser des Zahnrades	1 400	„
Durchmesser des Wendezylinders	650	„
Hub	3 430	„
Wasserdruck	33	at
Ständerentfernung	5 500	mm
Entfernung zwischen den Konvertern . .	10 000	„

Digitized by Google

Durchmesser der Windleitung bis zur Konverterhalle	750 mm
Durchmesser der Windleitung in der Konverterhalle	650 „
Durchmesser der Abzweigungen zu den Konvertern	375 „

Das Konverterblechgefäß (Abbild. 11) besteht aus einzelnen durch Ueberlappung bezw. Verlaschung zusammengenieteten Blechen, deren Stärke im Ober- und Unterteil 24 mm, im Mittelstück 28 mm beträgt. Die dem Verbrennen am meisten ausgesetzte Stelle des Oberteils der Birne ist leicht auswechselbar. Zu diesem Zweck ist ein trapezförmiges Blech vermittels Bolzen und Keilen in eine entsprechende Aussparung des Oberteils eingeschaltet. Den Abschluß der Birne nach unten bildet ein Stahlgußwinkelring (vergl. Tafel XVII), der mit einer dreireihigen Vernietung im Unterteil befestigt ist. An diesen Ring ist ein Zwischenring und an diesen erst der eigentliche Windkasten angeschraubt. Zwischenring und Windkasten bestehen ebenfalls aus Stahlguß. Die Einschaltung des Zwischenringes soll verhindern, daß bei Durchbrüchen der Charge, welche an dieser Stelle bisweilen auftreten, der Windkasten beschädigt wird, sondern nur der leicht auswechselbare Zwischenring. Am Windkastendeckel sind drei Klappen von 200 mm lichter Weite vorgesehen, die ein schnelles Nachsehen der Löcher im Nadelboden gestatten; ferner sind zwei Oesen angenietet zum leichteren Abnehmen des Deckels. Das Konverterblechgefäß wird durch acht angenietete Tragpratzen im Ring gehalten. Die Tragpratzen sind so angeordnet, daß eine freie Ausdehnung des Gefäßes im Ring möglich ist.

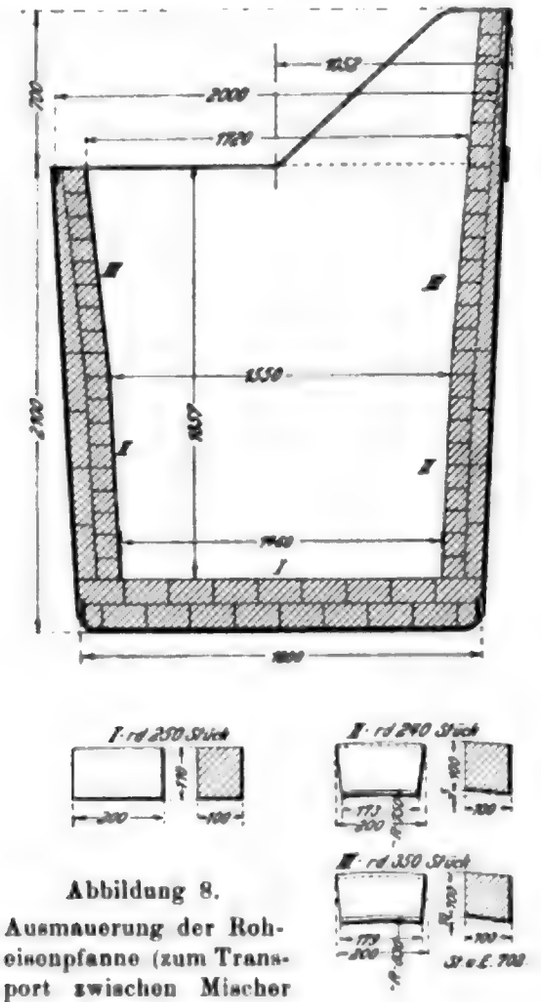


Abbildung 8.
Ausmauerung der Roheisenpfanne (zum Transport zwischen Mischer und Konverter).

Der Konverterring ist einteilig in Stahlguß ausgeführt und mit zwei Stahlgußzapfen versehen, von denen jeder mit 16 Stück $2^1/_8$" Schrauben angeschraubt ist. Bei einer Höhe des ⊔-förmigen Querschnittes von 1000 mm beträgt der Außendurchmesser 4350 mm.

Die zugehörigen Lager sind ganz in Gußeisen hergestellt, mit einer Bohrung von 650 mm bei einer Lauflänge von 550 mm. Die nur im Lagerfuß vorgesehenen Lagerschalen bestehen ebenfalls ganz aus Gußeisen. Zum Schutze der Lager gegen Staub und Spritzen sind an den Konverterzapfen kreisrunde Schutzbleche angebracht, die in entsprechende halbrunde Schutzhauben, die am Lagerdeckel angeschraubt sind, eingreifen.

Die Wendevorrichtung befindet sich links vom Konverter. Auf dem linken Tragzapfen sitzt ein Ritzel von 1400 mm Durchmesser mit 30 Winkelzähnen von 360 mm Zahnbreite, in welches die Zahnstange mit 27 Zähnen eingreift. Da infolge des Zahndruckes die Zahnstange sich von dem Ritzel abdrückt, ist ein besonderer Führungsbock für die Zahnstange vorgesehen. Er besteht im wesentlichen aus einem schweren gußeisernen Winkel, der an das Lager angeschraubt und verstellbar eingerichtet ist. Eine Rotgußschleißplatte dient der Zahnstange als Gleitfläche. Der zugehörige Wendezylinder hat einen Durchmesser von 650 mm und einen Hub von 3430 mm, so daß die Birne um einen Winkel von etwa 282° gekippt werden kann. Zahnstange und Zahnrad sind durch einen Schutzkasten aus Eisenblech mit Schaulochtüren geschützt.

Rechts vom Konverter befinden sich Windleitung, Windsteuerung, hydraulische Steuerung, Signalvorrichtungen und Schmierapparat. Die gesamte Steuerung eines Konverters zeigt die Abbildung 12 (vergl. auch Tafel XVII). Der Steuermann, der den Konverter zur Linken hat, kann von seinem Standorte aus die Birne in jeder Stellung übersehen und gleichzeitig beide Steuerungen, sowohl die des Wendezylinders als auch die des Windventiles, handhaben. Das Windventil A ist ein Doppelsitzventil von 415 mm Durchmesser, das durch Handrad mit Spindel geöffnet bezw. geschlossen wird. Die eigentümliche Form des Windventilkastens war durch die Lage der Hauptwindleitung bedingt, die auf der entgegengesetzten Seite des Führerstandes entlang führt. Eine Abzweigeleitung von 375 mm

Digitized by Google

Abbildung 9. Konverterhalle während der Montage.

lichter Weite verbindet jedes Windventil mit der Hauptleitung. Der Wind wird aus dem Windventilkasten durch ein T-Stück B in den hohlen Konverterzapfen C, und weiter durch ein ovales schmiedeisernes Rohr D von 200 × 600 mm lichter Weite in den Windkasten E geleitet. Das T-Stück B, welches in den hohlen Konverterzapfen mündet, ist durch Anordnung zweier Stopfbüchsen imstande, sich allen vorkommenden Aenderungen in der Lage der Windleitung oder des Konverterringes anzupassen, es kann somit auch beim Verschließen des Lagers eine Senkung des Zapfens mitmachen. Diese Möglichkeit wird noch dadurch erhöht, daß das Gewicht nebst demjenigen der darauf lastenden anderen Armaturen durch die Gegengewichte F ausgeglichen wird, die durch Hebel im Schwerpunkte des Ganzen angreifen. Auf dem T-Stück ist das Sicherheits-

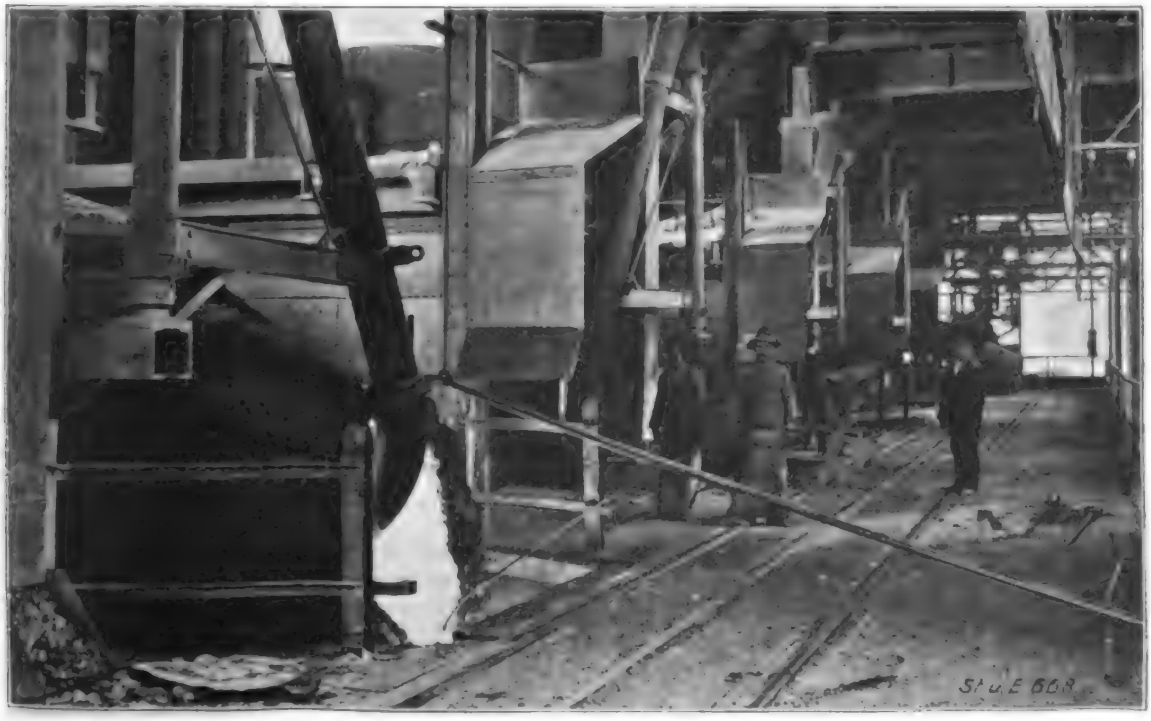


Abbildung 10. Konverteranlage.

Digitized by Google

ventil G angeordnet. Dieses Ventil wirkt während des normalen Betriebes selbsttätig, und zwar vom Windventil aus durch eine Hebelübersetzung H und den dadurch betätigten Drehschieber J. Die Arbeitsweise ist kurz folgende: Oeffnet der Steuermann das Windventil, wodurch die Ventilspindel gehoben wird, so wird durch die Hebelübersetzung H der Teller im Schieber J so gedreht, daß Druckluft in den Luftzylinder K des Sicherheitsventiles strömt und dasselbe schließt. Wird umgekehrt das Windventil geschlossen, so wird auf demselben Wege bewirkt, daß der Wind aus dem Luftzylinder entweicht und durch das Gegengewicht L das Sicherheitsventil geöffnet wird, so daß die Gase aus dem Konverter entweichen können. Die Stange M ist aus dem Hebelsystem auslösbar, so daß das Sicherheitsventil auch jederzeit unabhängig vom Windventil von Hand aus betätigt werden kann. Ueber dem Sicherheitsventil ist noch ein Entlüftungsrohr N angebracht, das den Steuermann vor Belästigungen durch ausströmende Gase schützen soll. Vor dem Windventil ist weiterhin eine besondere, durch Gegengewichte ausbalancierte Rückschlagklappe eingebaut, die sich beim Schließen des Windventiles selbsttätig schließt. Um die im Konverter herrschende Windpressung beobachten zu können, ist hinter dem Windventil ein Manometer vorgesehen; ein vor dem Windventil angebrachtes Manometer zeigt die in der Windleitung herrschende Windpressung an.

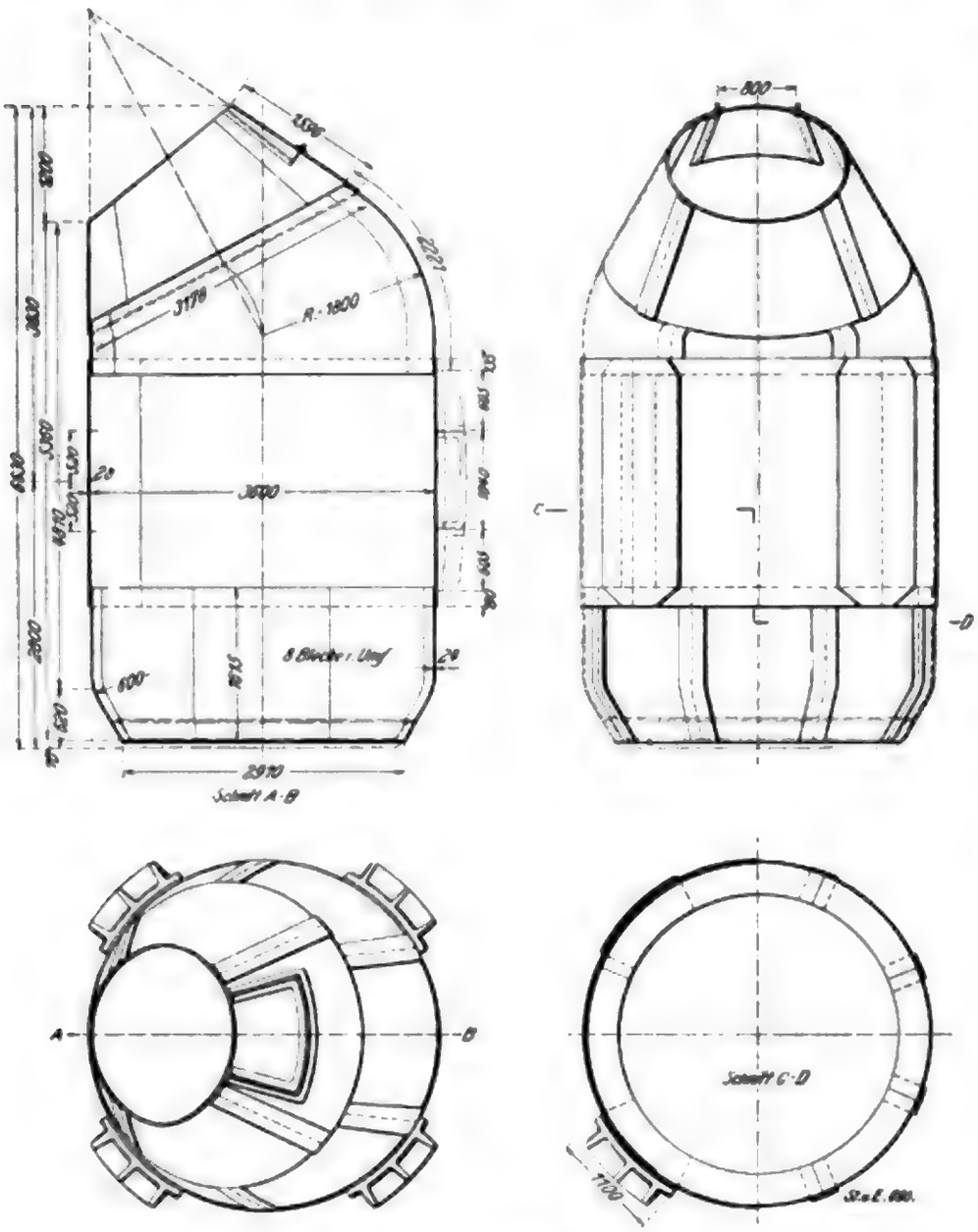


Abbildung 11. Blechgefäß des 24 t-Konverters.

Die Steuerung des Wendezylinders erfolgt durch einen Vierwege-Steuerapparat O. Der Steuermann bedient denselben durch einen Hebel P, der durch eine Hebelübersetzung Q die Steuerkolben im Apparat bewegt. An dem Tragzapfenhals des Konverterringes sind Marken angebracht, um dem Steuermann die genaue Stellung des Konverters zu veranschaulichen. Die Druckwassersteuerapparate sind nach System Jünkerath mit feststehenden Manschetten gebaut und haben 60 mm lichte Weite bei 80 mm Rohranschlüssen. Vom Steuerapparat zum Wendezylinder führen schmiedeiserne Rohre von 80 mm lichter Weite. Um bei Betriebsunfällen gleich das Druckwasser absperren zu können, ist sowohl unmittelbar am Steuerapparat wie unten im Rohrkanal je ein Absperrschieber vorgesehen. An den Steuerapparaten ist ferner ein Manometer angeschlossen; der Wasserdruck beträgt 33 at. Am Steuermannstande sind auch die Signalapparate zur Verständigung mit dem Gebläsemaschinenhaus angebracht.

Bemerkenswert ist noch die Schmierung der Konverterlager, die ebenfalls nach dem System Jünkerath ausgeführt ist. Seitlich des Lagers der Windseite ist eine große Doppelschmierpresse R aufgestellt, die mittels Kette und Kettenrad S vom Konverterzapfen aus angetrieben

Digitized by Google

wird. Das Oel wird durch Rohrleitungen und in den Lagerschalen befindliche Kanäle T mit genügend hohem Druck (bis zu 50 at) unter die Zapfen gepreßt. Dadurch wird eine intensive Schmierung der unter größtem Druck reibenden Flächen erzielt und damit die Abnutzung von Ringzapfen und Lagerschale auf das geringste Maß vermindert. Es findet eine Oelabgabe nur dann statt, wenn der Konverter schwenkt; dieselbe ist proportional der Birnenbewegung. Hierdurch ist eine denkbar größte Oelersparnis erreicht, verbunden mit dem Vorteil, daß bei jeder Bewegung des Konverters die Schmierung augenblicklich einsetzt. Eine Notschmierung ist in der Weise vorgesehen, daß der Lagerdeckel eine große Aussparung trägt, die mit Starrschmiere ausgefüllt wird.

Ueber den Konvertern läuft ein elektrisch betriebener Montagekran (Abbildung 13) von 30 t Tragkraft und 6,5 m Spannweite. Der Kran weist folgende Verhältnisse auf:

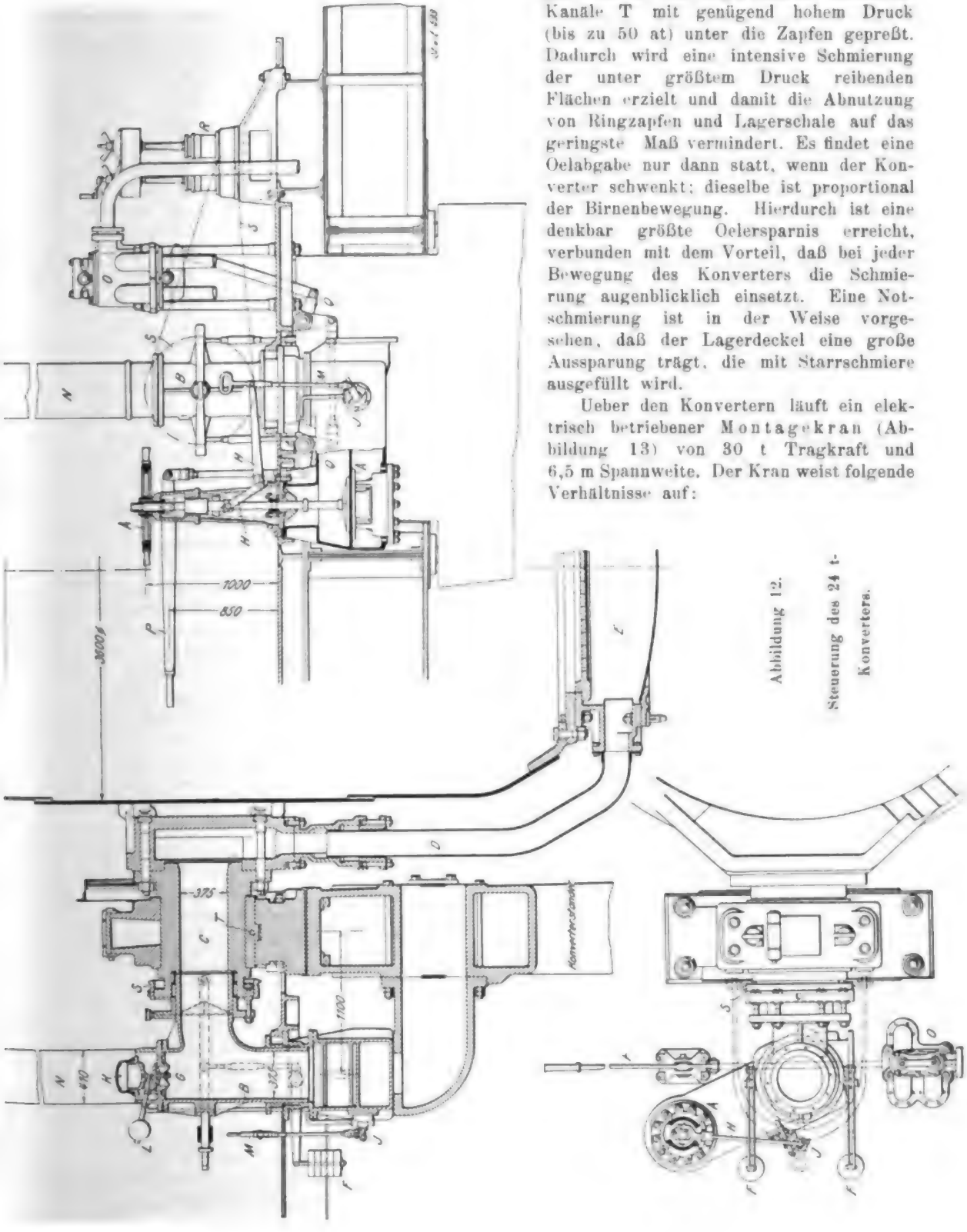


Abbildung 12. Steuerung des 24 t-Konverters.

Digitized by Google

	Motoren: P.S.	Umdr. i. d. Min.	Arbeitsgeschwindigkeiten: m i. d. Min.
für Heben . . . 1 zu	12½	630	rd. 1,2
für Katzenfahren 1 zu	2½	800	rd. 9—10
für Kranfahren . 1 zu	12½	630	rd. 45—50

Der Kran hat bei der Aufstellung der Konverter ausgezeichnete Dienste geleistet, besonders beim Einbauen der Lager, Konverterringe, Zahnstangen, Steuerungen, Einziehen der Blechgefäße in die Konverterringe usw. Er findet auch jetzt noch mit Vorteil Verwendung beim Auswechseln der Kolbenmanschetten; ohne große Schwierigkeiten lassen sich Zahnstangen und Kolben ausbauen. Durch Verlängerung der Kranbahn außerhalb der Konverterhalle ist es ferner möglich, schwere Stücke auf die Bühnen zu befördern. Die Stromzuleitung ist durch Schutzbleche gegen Konverterauswurf geschützt.

Abbild. 13. Blick über die Konverter, im Hintergrund Montagekran.

Zum Niederschmelzen des Spiegeleisens dienen zwei auf der Konverterbühne etwas erhöht stehende Kupolöfen (Abbildung 14). Die Oefen haben 1100 mm Durchmesser im Schacht, 1000 mm im Gestell und zwei Reihen mit je vier Stück Düsen von 150/80 mm. Die Höhe von Mitte Düsen bis Beschicköffnung beträgt 4400 mm. Es werden Chargen von 1400 bis 1600 kg Spiegeleisen in 20 Minuten, also 4000 bis 4800 kg i. d. Stunde geschmolzen. Jeder Ofen besitzt eine seitliche Türe, ferner eine Bodenklappe zur besseren Entleerung des Ausbruches. Die Spiegelofenschlacke sowie der Ausbruch werden mittels Rutschen in die auf Hüttenflur stehenden Muldenwagen befördert. Das flüssige Spiegeleisen wird in kleinen Pfannenwagen von 2 t Inhalt abgestochen; die Pfannen werden mittels Handrades gekippt. — Zum Betriebe der Spiegeleisenöfen dient ein Präzisionsgebläse, welches von der Aerzener Maschinenfabrik in Aerzen (Hannover) geliefert wurde. Das Gebläse ist mit einem Elektromotor von 36 P. S. unmittelbar gekuppelt und auf einer gemeinsamen Grundplatte montiert. Es macht 325 Umdrehungen i. d. Minute und hat eine Leistung von 92 cbm Wind i. d. Minute bei einer Windpressung von 1200 mm Wassersäule. Zu den Spiegelöfen führt eine Windleitung von 300 mm Durchmesser, in welche eine Rückschlagklappe eingebaut ist.

Auf der Konverterbühne befindet sich ferner ein Luftdruckhammer zum Ausschmieden der Proben. Er steht auf einem von der Hüttensohle aus heraufgeführten Fundament und wurde von der Firma Breuer, Schumacher & Co. in Kalk geliefert. Der Hammer wird direkt durch einen Elektromotor von 8 P.S. angetrieben. Der Zylinderdurchmesser beträgt 250 mm, der Hub des Hammerbärs rd. 350 mm. Der Hammer macht 190 bis 230 Schläge i. d. Minute; die Schlagwirkung entspricht dem eines Dampfhammers mit einem Bärgewicht von 250 kg.

Die Konverterkamine stehen auf der zweiten Bühne der Konverterhalle. Sie sind aus auswechselbaren [-Eisen N. P. 24 zusammengeschraubt und mit Versteifungswinkeln versehen. Die Entfernung der Rückwand des Kamins bis Mitte Konverter beträgt 9 m, die Höhe der Rückwand 10 m, die Höhe der Seitenwände 6,5 m, die lichte Breite der Kamine 4 m. An jeder Seitenwand sind drei Türen übereinander zwecks Durchzugs und Reinigung angebracht. Oben befindet sich außerdem eine Galerie rings um den Kamin zum Abstoßen des festhaftenden Auswurfs. Der Boden der Kamine ist mit dicken

Digitized by Google

gußeisernen Platten abgedeckt. Am Boden der Rückwand ist zur Entfernung des Auswurfs eine große verschließbare Rutsche angeordnet, welche außerhalb der Halle in die auf dem Hüttenflur bereitstehenden Muldenwagen führt.

Die Beförderung von Kalk auf die Kalkbeschickbühne geschieht mittels einer Drahtseilbahn, welche zugleich Rohdolomit nach der Dolomitanlage befördert. Die von der Firma Pohlig in Köln ausgeführte Seilbahn hat eine Länge von 290 m und verbindet die an der Eisenbahn gelegene Füllrumpfanlage (Abbildung 15) mit der Konverter- und Dolomitofenhalle. Die Füllrümpfe sind in Beton ausgeführt und fassen 300 t Kalk = 270 cbm, 60 t Koks = 150 cbm, 300 t Rohdolomit = 200 cbm. Die Leistungsfähigkeit der Bahn wurde zu 300 t gebranntem Kalk, 60 t Koks und 300 t Rohdolomit für einen Arbeitstag von 20 Stunden angenommen, so daß sich eine durchschnittliche stündliche Leistung von 38 t Fördergut ergibt. Die Fördergefäße fassen 3 hl, die Seilgeschwindigkeit beträgt 2 m i. d. Sekunde. Als Kraftquelle dient ein Elektromotor von 15 P.S. Das Beladen der Fördergefäße geschieht auf der Beladestation aus den Füllrümpfen mittels Füllschnauzen, das Entladen in der Konverter- und Dolomithalle durch einfaches Umkippen der Wagenkasten. Die Stationen sind untereinander durch elektrische Läutwerke und Fernsprecher verbunden, damit sich die Bedienungsmannschaften durch Zeichen und Gespräche miteinander verständigen können. Bei Betriebsunfällen kann die Seilbahn mittels besonderem Ausschalter von jeder Station aus stillgesetzt werden. In die von den Silos zur Dolomitanlage in gerader Richtung führende Bahn ist an der Konverterhalle eine Durchgangsstation eingebaut, von welcher aus eine Abzweigung nach der Kalkbeschickbühne führt. Die mit Kalk beladenen Wagen laufen an den Kalktrichtern vorbei und werden unmittelbar in diese entleert. Die geschlossenen Kalktrichter werden zum Stürzen des Kalkes in die Konverter mittels Hebelbewegung geöffnet. Zwischen Anfahr- und Abzuggeleise ist noch ein drittes sogenanntes Aufstellgeleise angebracht, welches mittels Weichen mit dem Anfahrgeleise verbunden werden kann, so daß es möglich ist, Kalk in Vorrat zu halten. Der Kalk, welcher auf der Konverterbühne zum Versteifen der Schlacke gebraucht wird, wird großen, neben jedem Konverter angebrachten Standrohren entnommen, welche von der Kalkbühne aus gefüllt werden.

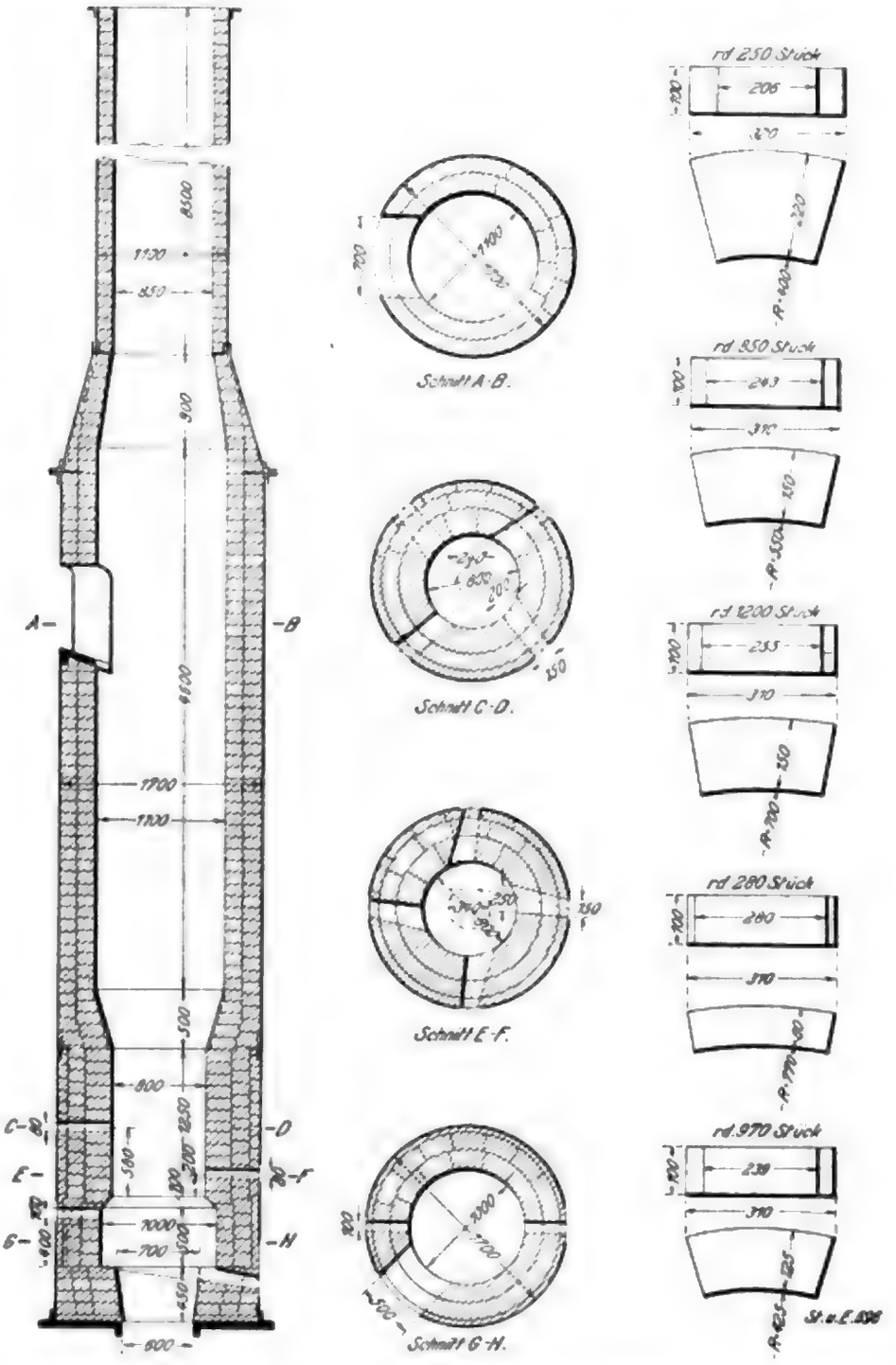


Abbildung 14. Spiegeleisen-Kupolofen.

Digitized by Google

Auf der Kalkbühne ist ferner ein Flammofen zum Anwärmen von Ferromangan aufgestellt. Das auf Rotglut erhitzte Ferromangan wird der Charge im Konverter mittels drehbarer Rohre zugesetzt (vergl. Abbild. 10).

Die Bühnen stehen miteinander in Verbindung durch einen Aufzug, welcher Schrott, Ferromangan und Spiegeleisen fördert. Der Aufzug hat eine Tragkraft von 1500 kg und eine Gesamthubhöhe von 13,2 m bei 0,5 m Fördergeschwindigkeit. Er ist bestimmt für eine höchste Förderung von 100 Wagen in 10 Stunden auf eine Höhe von 13,2 m. Die Aufzugmaschine ist direkt gekuppelt mit einem Elektromotor von 12,5 P. S.

Beim Ausmauern der Konverter wird eine fahrbare elektrisch angetriebene Bauwinde benutzt zum Hochziehen der Steine in den Konverter. Ueber die Ausmauerung der Konverter gibt die Abbildung 16 Aufschluß.

Das Einsetzen der Böden geschieht durch einen von der Jünkerather Gewerkschaft gelieferten Teleskopwagen (Abbildung 17 und 17a) von 620 mm äußerem und 450 mm innerem Plungerdurchmesser. Der Wagen hat eine Höhe von 2200 mm über Schienenoberkante und ist für einen Gesamthub von 2000 mm gebaut. Der Steuerapparat des Bodeneinsetzwagens wird mittels eines drahtarmierten Schlauches mit einem an der zur Konvertersteuerung führenden Druckleitung angebrachten Ventil verbunden. Der Wagen hat ein Gewicht von 10 t; die Räder laufen in Rollenlagern, um ein leichteres Fortbewegen des Wagens zu ermöglichen. Zum Heben der Böden auf den Teleskopwagen dient eine feststehende Winde von 10 t Tragkraft und 300 mm Hubgeschwindigkeit, welche durch einen Elektromotor von 16,5 P. S. angetrieben wird.

Derselbe Wagen wird außer zum Einsetzen der Böden auch, wie in Abbild. 18 und 18a dargestellt, zum Losdrücken der Mündungsbären benutzt.* Zu diesem Zwecke wird auf den inneren Plunger ein kräftiges Druckstück aus Stahlguß mit zwei spitz zulaufenden zahnartig ausgebildeten Armen aufgesetzt. Die Arme sind mit auswechselbaren Spitzen aus hartem Martinstahl versehen. Die Entfernung zwischen beiden Armen beträgt 1200 mm. Der Plunger übt einen Druck von über 50 t aus. Sobald es notwendig erscheint, den Bär zu drücken, wird der Teleskopwagen, nachdem die Charge aus dem Konverter entleert ist, sofort unter den Konverter gefahren, damit der Bär in möglichst warmem Zustande gedrückt werden kann. Die Entfernung zwischen beiden Armen muß so gewählt werden, daß dieselben zwischen Mauerwerk und Bär eingreifen können.

Abbildung 15. Füllrumpfanlage für Kalk, Koks und Dolomit.

Das Abheben des Windkastendeckels geschieht durch zwei lange Hebel, die an Laufkatzen hängen. Zwei auf die Konverter zulaufende Träger, die an der Decke der Kaminbühne angebracht sind, dienen zur Führung der Laufkatzen. Die Hebel tragen Bügel, welche in die am Windkastendeckel angenieteten Haken eingreifen.

Das Ausstoßen der ausgebrannten Böden wird durch eine an der Decke aufgehängte Ramme bewirkt. Nach dem Ausstoßen der Bodenmitte wird der äußere Bodenring mittels eines von Pokorny & Wittekind in Frankfurt-Bockenheim gelieferten Luftdruckmeißels aufgekeilt. Zu diesem Zwecke sind auf der Konverterbühne Druckluftanschlüsse vorhanden. Der Kompressor steht in der Dolomitanlage und wird

* Der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Abt. Aachener Hütten-Verein, gebührt die Priorität dieses Verfahren in Deutschland eingeführt zu haben; dasselbe ist dem genannten Werk unter patentamtlichen Schutz gestellt.

Digitized by Google

von der dort befindlichen Transmission angetrieben. Er hat eine Leistung von 120 cbm angesaugte Luft in der Stunde bei 6 at Pressung. Der Windkessel hat einen Inhalt von rund 4,5 cbm; von demselben führt eine Gasrohrleitung zum Stahlwerk, an welche der Meißel mittels drahtarmiertem Schlauch angeschlossen wird.

Als Schienen für Normal- und Schmalspurgeleise unter den Konvertern dienen schwere gußeiserne Platten von 1500 × 1900 mm, welche mit vier starken, 150 mm hohen Rippen versehen sind. Unter jedem Konverter liegen vier solcher Platten; dieselben sind durch starke Schrumpfringe miteinander verbunden, um ein einheitliches Ganzes zu bilden und keine Verschiebung eintreten zu lassen. Die Platten sind auf einem schweren Betonklotz gelagert und mit einer Rollschicht übermauert, die ein Festbacken von flüssigem Stahl oder Schlacke verhindern soll. Gegenüber Geleisen aus gewöhnlichen Schienen haben diese Platten den Vorzug der größeren Haltbarkeit, außerdem dienen sie dazu, den beim Drücken der Bären entstehenden großen Flächendruck aufzunehmen. Seitlich der Platten ist eine Wasserrinne angebracht, die dazu dient, das dem Teleskopwagen entströmende Wasser dem Abflußkanal zuzuführen.

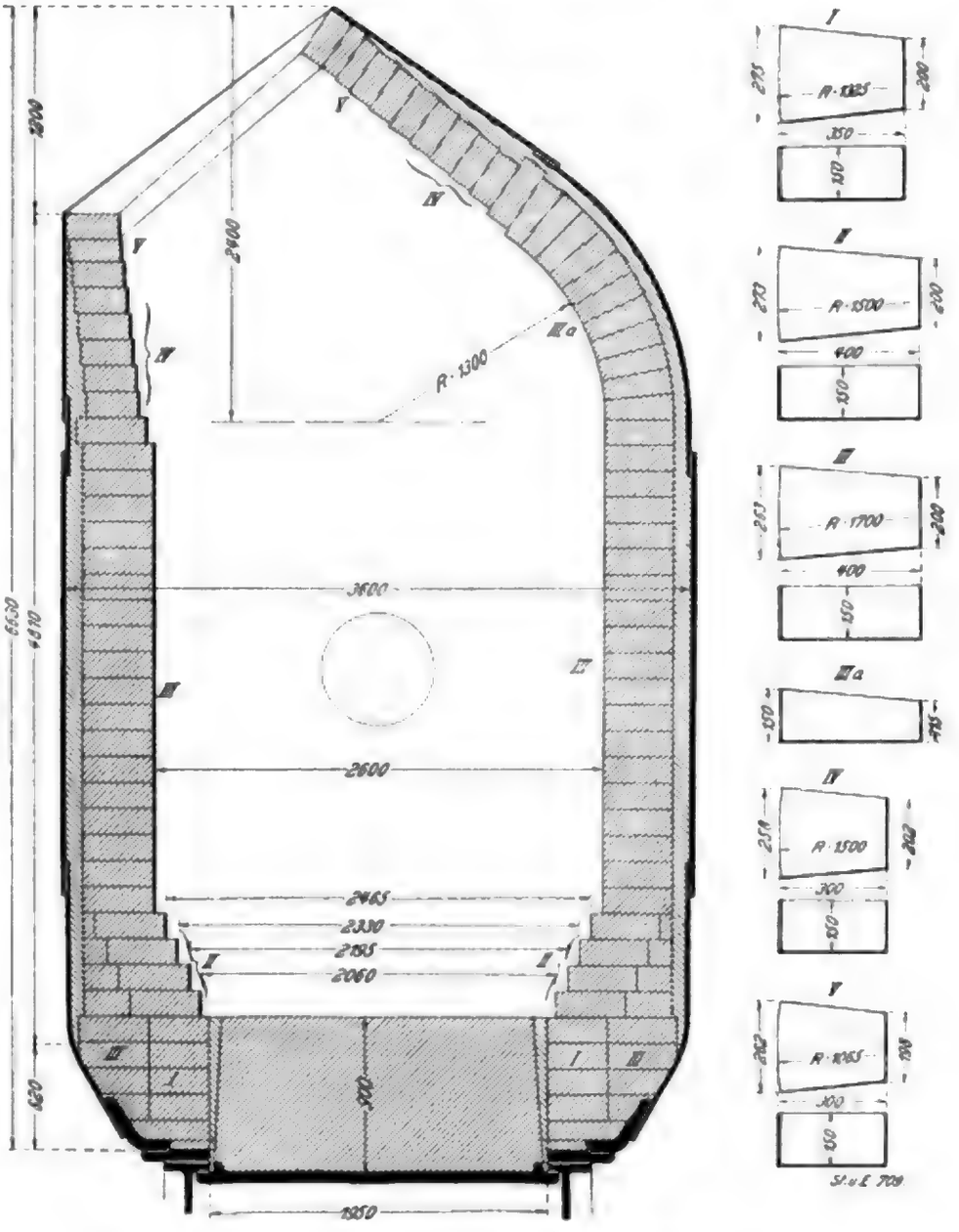


Abbildung 16. Ausmauerung des 24 t-Konverters.

Die Konverterschlacke wird in Kübel abgegossen, welche zur Thomasschlackenmühle abgefahren werden. Die Schlackenwagen bestehen aus einem Wagengestell, welches eine ausgemauerte Platte trägt, auf welcher ein aus gußeisernen Stücken zusammengeschraubter Kasten von 2300 × 1300 mm Grundfläche und 900 mm Höhe sitzt.

Die fertige Stahlcharge wird in die Pfanne des auf Hüttenflur laufenden elektrisch-hydraulischen Gießwagens abgegossen. Der Gießwagen stellt die neueste Ausführungsart der Benrather Maschinenfabrik dar (vergl. Abbildung 23). Gegenüber der früheren Konstruktion,* welche im Martinwerk der Burbacher Hütte im Betrieb ist, wurden eine Reihe von Aenderungen vorgenommen, auf welche nachstehend verwiesen sei. Der Unterwagen ist in derselben Weise wie bei der früheren Bauart aus Gußeisen ausgeführt und das vordere Räderpaar auf einer Wippe gelagert, so daß dasselbe Unebenheiten der Schienen nachgeben kann. Die Laufräder sind ganz in Stahlguß ausgeführt, statt wie bisher als Bandagenräder. Letztere zeitigten gewisse Nachteile, indem sich die aufgezogenen Bandagen lösten und zu Betriebsstörungen Veranlassung gaben, die bei den Stahlgußrädern ohne weiteres wegfallen. Die Kon-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 28 Abbildung 151 auf Tafel XIV; „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Bd. 51 Nr. 46 S. 1818.

Digitized by Google

struktion der Königssäule ist in der Weise geändert worden, daß das Mitnehmen des oberen Wagens beim Drehen nicht mehr wie früher durch zwei eingelegte Keile geschieht, sondern der untere Teil der Königssäule hat einen sechseckigen Querschnitt erhalten, wie dies aus Abbildung 19 ersichtlich ist. Sämtliche sechs Gleitflächen bestehen aus nachstellbaren Platten aus Phosphorbronze. Die Stromzuführung (Abbildung 20) geschieht unterirdisch mittels zweipoligem Stromabnehmer. Die Kabel führen dann auf einen großen ringförmig ausgebildeten Stromabnehmer, auf welchem 13 konzentrische, hochkant verlegte Ringe geschützt untergebracht sind. Die auf den Ringen schleifenden Rollenkontakte dienen sowohl zur Zuführung des Stromes nach dem oberen Wagen, als auch nach den am Oberwagen befindlichen Kontrollern der beiden Fahrmotoren und dem Drehmotor. Die über dem großen für die Schwenkbewegung angeordneten Stirnrad befindliche Platte wird durch vier Säulen festgehalten, während der über der Platte befindliche Bügel sich mit dem Oberteil dreht. Die Kabel werden von dem Abnehmer mittels einer Schere nach den am Oberwagen befindlichen Steuerapparaten geleitet. Beim Hochfahren des Gießwagens liegen der ganze Stromabnehmer und die Rollenkontakte nach Abheben einer gußeisernen Schutzplatte vollständig frei und leicht zugänglich. Durch diese Anordnung wurde es vermieden, daß die Königssäule wie früher durchgebohrt werden mußte. Außerdem ist die Stopfbüchse am oberen Ende des Plungers in Wegfall gekommen. Die Anordnung hat ferner den Vorteil einer wesentlich geringeren Bauhöhe. Die übrige Ausführung des Gießwagens ist in der gleichen Weise durchgeführt wie bei der früheren Konstruktion. Der Gießwagen weist folgende Verhältnisse auf:

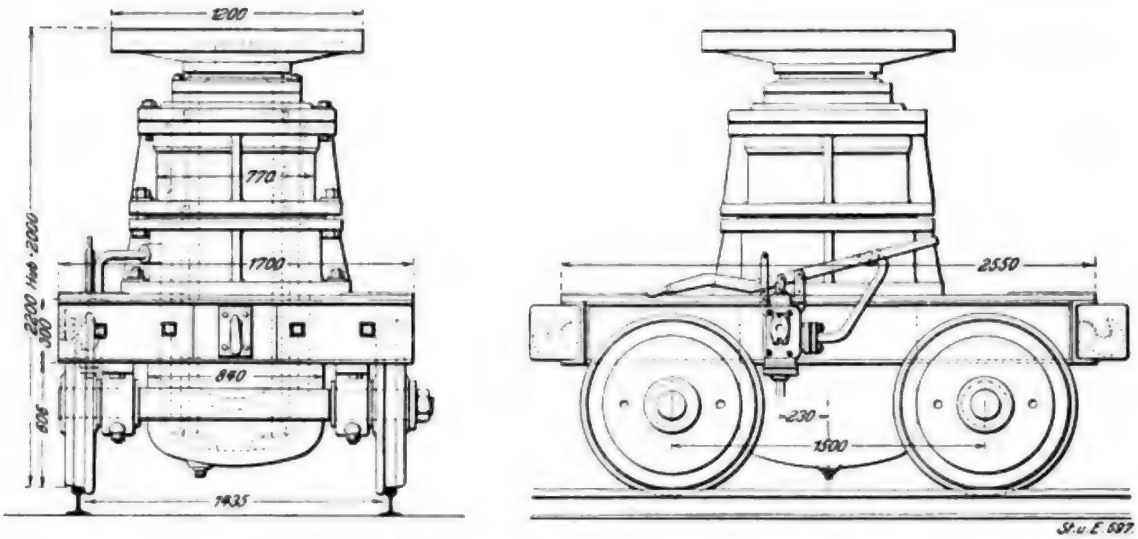


Abbildung 17. Teleskopwagen zum Einsetzen der Böden.

Abbildung 17a. Teleskopwagen zum Einsetzen der Böden.

Digitized by Google

Ganze Bauhöhe des Gießwagens	4 100 mm
Größte Ausladung des Gießwagens	4 000 „
Kleinste Ausladung des Gießwagens	2 800 „
Vertikaler Hub	800 „
Spurweite	3 000 „
Pfanneninhalt	24 t
Gewicht des Wagens ohne Pfanne	110 t

Motore:	P.S.	Umdr. i. d. Min.
Fahren	2 Motore von je 29,7	440
Verschieben der Pfanne, Kippen der Pfanne, Schwenken	je ein Motor von 17,7	860
Heben (Antrieb der Pumpe)	ein Motor von 36	540
Druck der Pumpe	50 at.	

Arbeitsgeschwindigkeiten des Wagens:	
Fahren	80—90 m i. d. Min.
Verschieben der Pfanne	10 „ „ „
Kippen der Pfanne	90° in 15 Sek.
Schwenken	360° in 60 „
Heben	800 mm in 30 „

Die Stromzuführung zum Gießwagen erfolgt, wie bereits bemerkt, unterirdisch von einem Kanal aus, welcher unter dem Gießwagengeleise liegt. Durch einen 120 mm breiten von Winkeleisen eingefaßten Schlitz greift ein Stromabnehmerbügel, dessen Rollen

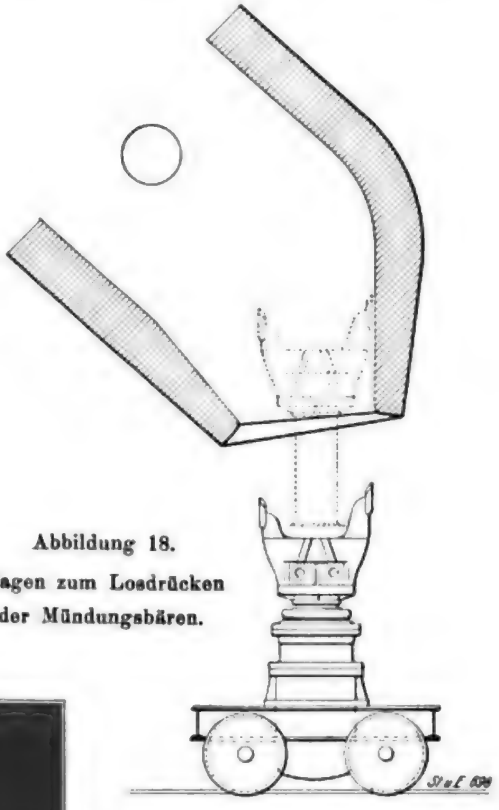


Abbildung 18.
Wagen zum Losdrücken der Mündungsbären.

Abbildung 18a. Wagen zum Losdrücken der Mündungsbären.

auf zwei verzinkten Flacheisen von 70 × 10 mm Querschnitt, die als Stromleiter dienen, laufen.

In dem großen geräumigen Kanal von 3000 mm Höhe und 1800 mm Breite ist ferner die Druckleitung und die Abflußleitung verlegt. Die Hauptleitung der Druck- und Abflußleitung besteht aus Rohren von 150 mm lichter Weite; die Abzweigungen zu den Konvertern bestehen aus Rohren von 80 mm lichter Weite, und die Abzweigungen zu den Mischern aus solchen von 60 bezw. 40 mm lichter Weite. Unter Flur fanden nur gußeiserne Rohre Verwendung, über Flur schmiedeiserne Rohre.

Wenn der Gießwagen ausbesserungsbedürftig ist, kann derselbe mittels einer zwischen Mischeranlage und Konverterhalle eingebauten Schiebebühne in einen Reparaturschuppen gebracht werden. Da die Stromzuführung nur bis an die Schiebebühne unterirdisch erfolgen

kann, wird von da ab der Strom mittels biegsamer Kabel und Steckkontakt zugeführt. Der Stromabnehmerbügel ist aufklappbar eingerichtet, damit er beim Auffahren auf die Schiebebühne nicht im Wege steht. Die von Jos. Vögele in Mannheim gelieferte Schiebebühne hat eine Länge von 6 m und eine Tragkraft von 110 t; sie läuft auf drei Schienensträngen. Zum Antrieb dient ein Elektromotor von 36 P.S. Der Reparaturschuppen wird von einem Kran mit Handbetrieb von 5 t Tragkraft, 12 m Spannweite und 7 m Hubhöhe bestrichen. Während des normalen Betriebes sind stets zwei Gießwagen in Benutzung, welche je an einem Ende des Gießwagengeleises ihren Standort zum Einsetzen des Pfannenstopfens und der übrigen an der Pfanne (Abbildung 21) erforderlichen Arbeiten haben. Die Stopfenhebevorrichtung (Abbildung 22) der Pfanne besteht aus einem schweren Gußstück, in dem eine Stange geführt ist, welche zwei Löcher hat, in die Hebel eingreifen, auf welche der Gießhebel aufgesteckt wird. Die Feststellung des Stopfens geschieht durch eine Flügelschraube. Die Hebevorrichtung ist nicht an dem Pfannengefäß angeschraubt, sondern an dem Pfannenring. Sie ist daher dem schädlichen Einfluß von Verziehungen des Pfannengefäßes unter dem Einfluß der Wärme nicht ausgesetzt und braucht beim Auswechseln der Pfanne nicht mit ausgewechselt zu werden.

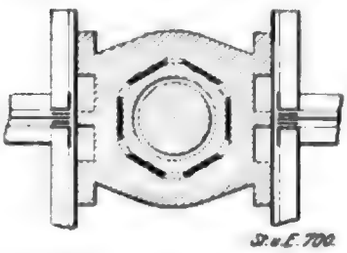


Abbildung 19. Querschnitt durch die Königssäule des Gießwagens.

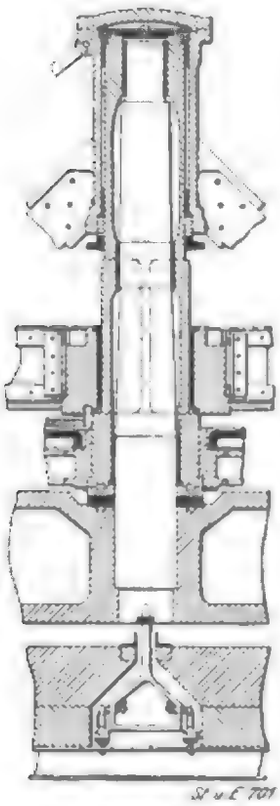
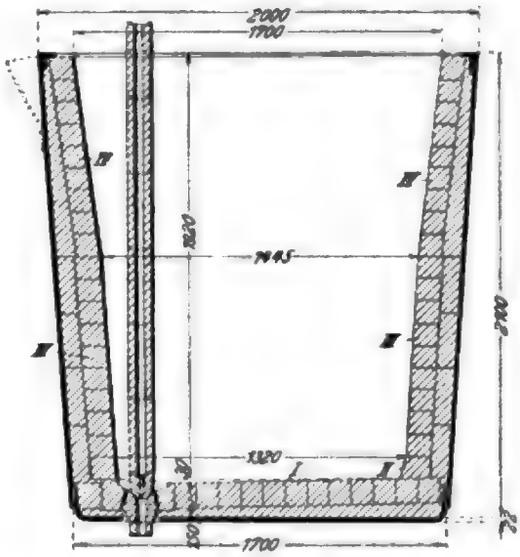


Abbildung 20. Stromzuführung zur Königssäule des Gießwagens.

Die Gießhalle (vergleiche Tafel XVI und Abbildung 23, 24 und 25) hat eine Länge von 56 m und eine Breite von 33 m. Rechts und links vom Gießwagengeleise sind zwei Gießgruben von 41 bezw. 29 m Länge vorhanden; sie haben eine Tiefe von 1500 mm und eine Breite von 2500 × 2300 mm. In jeder Grube können zwei Reihen Kokillen aufgestellt werden. Das Abkühlen der Kokillen nach dem Abziehen geschieht in Kühlbassins, ferner ist ein großer Schienenrost vorhanden, auf welchem 100 Kokillen Platz finden. Die Pfannenschlacke wird in einen am Ende der einen Gießgrube stehenden Schlackenwagen entleert, welcher direkt aus der Gießhalle fortgefahren werden kann.



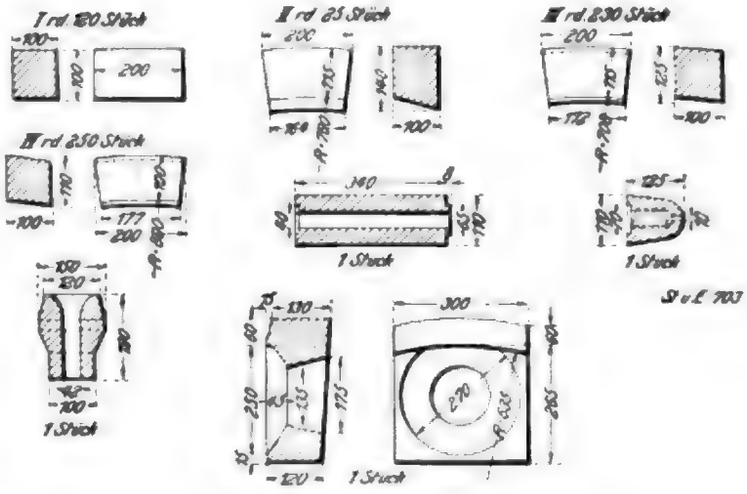


Abbildung 21. Ausmauerung der Gießpfanne.

Das Hauptschiff (Abbildung 23 und 24) der Gießhalle wird von einem Blockabstreifkran und einem Blocktransportkran bestrichen. Der Abstreifkran besorgt das Einsetzen und Abziehen der Kokillen sowie das Ausdrücken der Blöcke und kann auch zum Transport der Blöcke benutzt werden. Er weist folgende Verhältnisse auf:

Tragkraft . . .	15 t	Laufbahnhöhe .	11 m
Spannweite . . .	20 m	Stempeldruck . .	60 t

Digitized by Google

Der Kran ist mit folgenden Motoren ausgerüstet:

	P.S.	Umdreh. i. d. Min.
1 Krahnfahrmotor	36	540
1 Katzenfahrmotor	12	630
1 Hubmotor	55	480
1 Motor zum Bewegen des Stempels	24	590
1 Motor zum Drehen der Zange .	5,8	1070

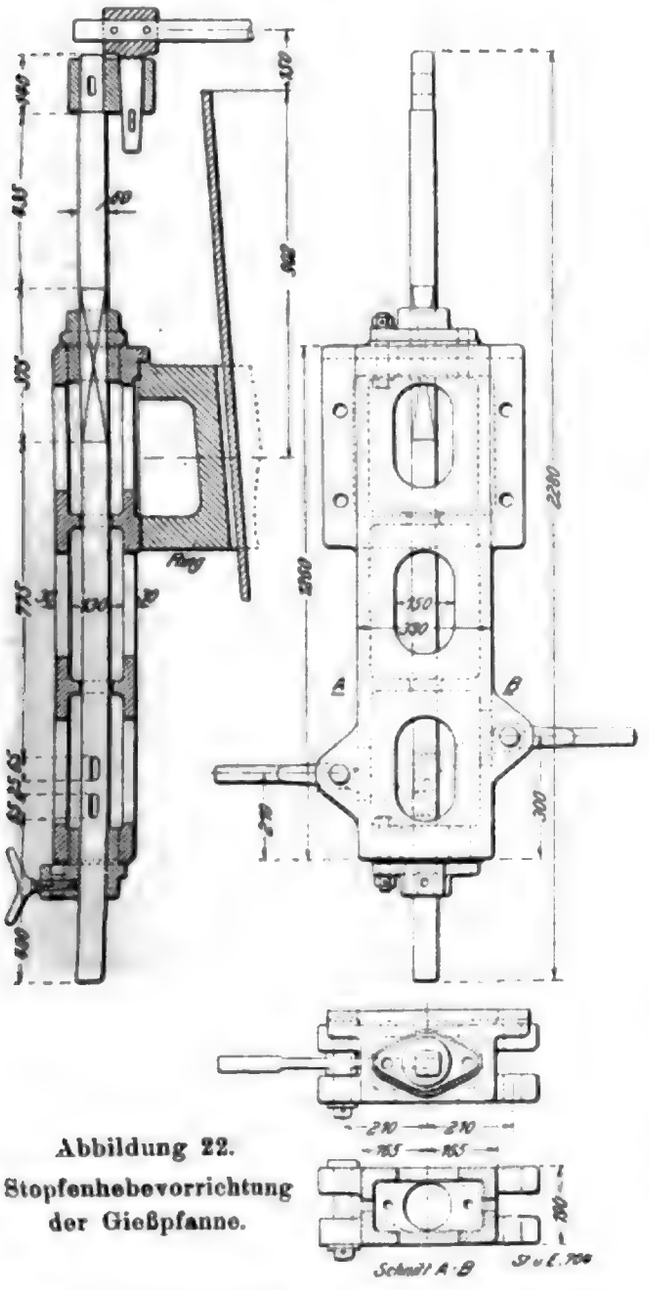


Abbildung 22.
Stopfenhebevorrichtung der Gießpfanne.

Die Arbeitsgeschwindigkeiten sind folgende:

Kranfahren	120	m i. d. Min.
Katzenfahren	45	„ „
Heben	14	„ „
Stempelbewegen . . .	9 1/4	„ „
Zangendrehen	12	Umdreh. „

Die Laufkatze des Kranes besitzt ein Hängegerüst aus Gitterkonstruktion, in welchem der Stempel mit der der Benrather Maschinenfabrik patentierten Blockzange auf und ab geführt werden. Der ganze Stempelapparat hängt in vier Drahtseilen an einer Traverse. Dabei werden die die Traverse tragenden Seile mittels einer sinnreichen Vorrichtung stets gespannt gehalten, so daß auch beim Aufsetzen der Zange ein Schlaffwerden der Seile und ein Herausfallen derselben aus den Rillen der Hubtrommeln oder den Seilrollen vermieden wird und ein gesicherter Fortgang der Produktion gesichert ist. Das Hubwerk ist oben auf dem Rahmen der Katze angeordnet und wie bei einem normalen Kran konstruiert; der Antrieb für das Katzenfahrwerk befindet sich ebendort. Der auf und ab gleitende Teil besteht im wesentlichen aus einem starken Rohr, an welchem unten die Blockzange hängt, und einem in diesem Rohr geführten Stempel zum Ausdrücken. Die verschiedenen Bewegungen der Zange zum Fassen und Loslassen der Kokillen und zum Ausdrücken der Blöcke aus den Kokillen werden lediglich durch die Bewegung des innen liegenden Stempels bewirkt. Derselbe ist an seinem unteren Teil mit verschiedenen Anschlägen versehen, welche in bestimmten Stellungen die Zange öffnen oder schließen. Beim Fassen der Kokillen hängen die letzteren lose in den Oesen der Zange, ohne daß die Spitzen derselben einen Druck auf die Kokillen ausüben. Beim Fassen der Blöcke wird der erforderliche Anpressungsdruck der Schneiden durch das eigene Gewicht der Blöcke herbeigeführt. Gegen ein Zuhochfahren über die höchste Zangenstellung hinaus ist ein automatischer Endausschalter vorgesehen und außerdem ein Maximalautomat im Stromkreise des Stempelmotors zur Verhütung von unzulässigen Stempelpressungen. Der Hubkontroller hat elektrische Senkbremsschaltung erhalten, die sich bei dem angestrengten Betriebe gut bewährt hat. Es ist dadurch der Beweis erbracht worden, daß die elektrische Senkbremsschaltung, die bisher nur für normale Krane auf Lagerplätzen und in Werkstätten Verwendung fand, auch bei den schwierigen Verhältnissen, wie sie im Stahlwerk vorliegen, mit Erfolg verwendet werden kann. Der Antrieb zum Auf- und Abbewegen des inneren Stempels befindet sich oberhalb des Rohres über der in den Seilen hängenden Traverse. Das ganze Rohr ist drehbar auf Kugeln gelagert. Der Drehwerksantrieb befindet sich an dem unteren Teil des Hängegerüstes, an derselben Stelle ist auch der Führerkorb angebracht. Von hier aus kann der Führer am besten die Zange in allen Stellungen auch in den Gruben beobachten.

Auf derselben Bahn wie der Blockabstreifkran läuft ein Blocktransportkran von 15 t. Der Kran ist mit einer lose am Kranhaken hängenden Blockzange ausgerüstet, welche für selbsttätiges Greifen mit Betätigung vom Führerstand aus eingerichtet ist. Der Kran hat folgende Motoren:

	P.S.	Umdreh. i. d. Min.
1 Kranfahrmotor	24	590
1 Katzenfahrmotor	5,8	1070
1 Hubmotor	55	480
1 Zangenmotor	2,3	1220

Digitized by Google

mit folgenden Arbeitsgeschwindigkeiten:

	m i. d. Min.
Kranfahren	120
Katzenfahren	40
Heben	15—16

Die Last hängt in vier Drahtseilen; im Kranhaken ist eine Blockzange eingehängt, deren Mittelgelenk durch ein besonderes Seil verstellt werden kann. Dieses Seil wird oben auf dem Rahmen der Katze durch ein besonderes kleineres Hubwerk angezogen oder nachgelassen. Dieses Windwerk wird durch den bereits erwähnten kleinen Zangenmotor betrieben. Für das Oeffnen und Schließen der Zange ist außer dem Kranführer keine Bedienung erforderlich, vorausgesetzt, daß die Blöcke immer in derselben Lage gegriffen werden. Für einzelne Blöcke, welche schräg liegen, muß allerdings die Zange von Hand verstellt werden, was jedoch durch eine sehr einfache Handhabung schnell bewirkt werden kann. Die Zange ist ferner so eingerichtet, daß sie auch zum Einsetzen und Abziehen der Kokillen benutzt werden kann. Im Uebrigen sind die Triebwerke denjenigen eines normalen Laufkranes entsprechend eingerichtet. Auch dies Hubwerk hat elektrische Senkbremsschaltung erhalten und elektrische Endausschalter für die höchsten Hakenstellungen.

Im Nebenschiffe (Abbild. 25) der Gießhalle laufen zwei elektrisch betriebene Laufkrane mit horizontal verschiebbarem Ausleger. Dieselben weisen folgende Verhältnisse auf:

Tragkraft	15 t
Spannweite	11 m
Laufbahnhöhe	11 m
Ausladung	3,9 m

Abbildung 23. Blick in das Hauptschiff der Gießhalle.

sie sind ausgerüstet mit folgenden Motoren:

	P. S.	Umdreh. i. d. Min.
1 Kranfahrmotor	24	590
1 Katzenfahrmotor	12 ½	630
1 Hubmotor	36	540
1 Auslegermotor	12 ½	630

mit folgenden Arbeitsgeschwindigkeiten:

	m i. d. Min.
Kranfahren	85
Katzenfahren	22
Heben von 15 t	7
Heben von 7 ½ t	14
Auslegen	22

Der Ausleger wird innerhalb der Hauptträger des Krangerüstes zwischen festliegenden Rollen hin und her gefahren. Der Antrieb zum Fahren des Auslegers erfolgt in der Weise, daß der

Digitized by Google

Ausleger an einer endlosen Gallschen Kette befestigt ist, die ihren Antrieb vom Auslegerfahrmotor erhält. Der Mitnehmer an der Kette ist so konstruiert, daß er in den Endstellungen des Auslegers über das Kettenrad hinweggreifen kann. Infolgedessen wird die Bewegungsrichtung des fahrenden Auslegers selbsttätig in den Endstellungen umgekehrt, so daß, auch wenn der Führer übersieht, den Motor rechtzeitig auszuschalten, nichts vorkommen kann. Obschon der Ausleger vorläufig nur aus dem Seitenschiff in das Hauptschiff der Gießhalle hinauszufahren braucht, ist derselbe doch von vornherein so konstruiert, daß er später auch nach der entgegengesetzten Seite aus der Gießhalle ausfahren kann, und sind hierfür nur ganz geringfügige Aenderungen notwendig. Das Hubwerk und das Katzenfahrwerk befinden sich auf dem Ausleger selbst; die Katze wird zwischen Drahtseilen im Ausleger hin und her gezogen. Die beiden Kontroller für den Kranfahrmotor und den Motor zur Bewegung des Auslegers sind durch eine der Benrather Maschinenfabrik patentierte Konstruktion derartig miteinander verbunden, daß der Kranfahrmotor nicht voll eingeschaltet werden kann, ehe der Ausleger in seine Mittelstellung zurückgefahren ist, so daß es ausgeschlossen ist, daß der Kran mit dem hervorstehenden Ausleger stark an Gebäudesäulen anstoßen kann. Umgekehrt kann der Ausleger nicht verfahren werden, wenn der Kranfahrmotor voll eingeschaltet ist.

Die Auslegerkrane werden benutzt zum Auswechseln der Pfannen der Gießwagen und zum Versetzen derselben in die Pfannenreparatur, welche sich im Seitenschiff der Gießhalle befindet und aus fünf Pfannenaufhänge-Vorrichtungen besteht und genügend Raum zum Ausmauern und Anwärmen der Pfannen bietet. Die Auslegerkrane bedienen ferner die kleinere Gießgrube des Hauptschiffes und besorgen das Einsetzen und Abziehen der Kokillen, das Einsetzen der Gespannplatten zum Gießen von Brammen für das Universalwalzwerk und von kleinen Blöcken für den direkten Versand, das Ausheben und den Transport der Blöcke und können zu allen anderen Arbeiten benutzt werden.

Abbildung 24. Blick in das Hauptschiff der Gießhalle.

Der Transport der Blöcke von der Gießhalle nach den Durchweichungsgruben der in nächster Nähe liegenden Blockstraßen geschieht mittels einer Hängebahnanlage und zwei Laufkatzen mit Führerkorb (vergl. Abbild. 23 und 24). Die eigenartige Führung der Hängebahnstränge war durch die örtlichen Verhältnisse geboten. Als Laufschienen dienen I-Träger N.P. 50; die Laufwerke der Katzen laufen

Digitized by Google

auf den unteren Flanschen der Träger. Die Laufschienen sind mittels Konsolen an den Wänden der Gebäude und an freistehenden Traggerüsten in Eisenkonstruktion befestigt. Die Laufbahnen haben eine Höhe von 5,50 m bis Oberkante Träger. Eine Laufbahn führt vom Hauptschiff der Gießhalle unmittelbar zu den Blockstraßen, die zweite Laufbahn führt vom Seitenschiff der Gießhalle aus zunächst in einer Kurve durch das danebenliegende Martinstahlwerk und dann zu den Durchweichungsgruben. Durch diese Anordnung ist es möglich, auch die Blöcke des Martinwerkes mittels der Hängebahn zu befördern. Die Laufbahnkatzen besitzen je einen Hubmotor von 7,5 P.S. mit 850 Umdrehungen i. d. Min. und einen Fahrmotor von 5,8 P.S. mit 1070 Umdrehungen i. d. Min. bei 5,8 m Hub- und 90 m Fahrgeschwindigkeit.

Die Blöcke werden in den Gießhallen mittels der Kranen auf einen Blockwagen gesetzt, welcher am oberen Ende einer etwa 4 m langen schiefen Ebene von rd. 300 mm Neigung steht und in seiner Stellung durch ein in einer Grube versenktes Gegengewicht, das an einem über eine Rolle geführtem Drahtseil hängt, festgehalten wird. Nachdem der Block auf den Blockwagen abgesetzt ist, läuft der letztere die schiefe Ebene hinunter, so daß der Block gerade unter die Zange der Laufkatze zu stehen kommt. Nachdem der Block hochgehoben ist, läuft der Wagen durch die Wirkung des Gegengewichtes wieder in seine Stellung zurück.

Die mit dem Thomaswerk verbundene neue Dolomitanlage ist in Abbildung 26 dargestellt. Ihre Einrichtung besteht aus drei Dolomitbrennöfen, zwei Glockenmühlen, zwei Silos, zwei Kollergängen, einer Bodenstampfmaschine, zwei Bodeneinsetzwagen, zwei Bodenbrennöfen, einer Steinpresse, einem Steinbrennofen, einem Dolomitmischer und der Teerkocherei. Der zur Erzielung eines besseren Durchglühens und Brennens genügend zerkleinerte Rohdolomit gelangt mittels Drahtseilbahn nach der Gichtbühne und wird hier den drei Dolomitbrennöfen (Abbildung 27) aufgegeben. Diese Oefen sind runde Schachtöfen und haben am Boden acht verschließbare Oeffnungen zum Ausziehen des gebrannten Dolomits und zwar vier Stück von 600 × 400 mm und vier Stück von 350 × 300 mm lichter Weite. An jedem Ofen ist in Höhe von 2000 mm ein rundumgehender Windkanal angebracht mit Stutzen zum Anschluß der Windleitung. Der Windkanal ist mit acht losen Düsen versehen, die sich in horizontaler Richtung nach der Mitte des Ofens zu von 120 auf 250 mm erweitern. Den Düsen gegenüber sind am äußeren Windring gußeiserne Schieber angebracht. Ferner hat der Windring vier mit Schieber versehene Löcher zum Entfernen der Flugasche. Das Maß von 2000 mm

Abbildung 25. Blick in das Nebenschiff der Gießhalle.

Digitized by Google

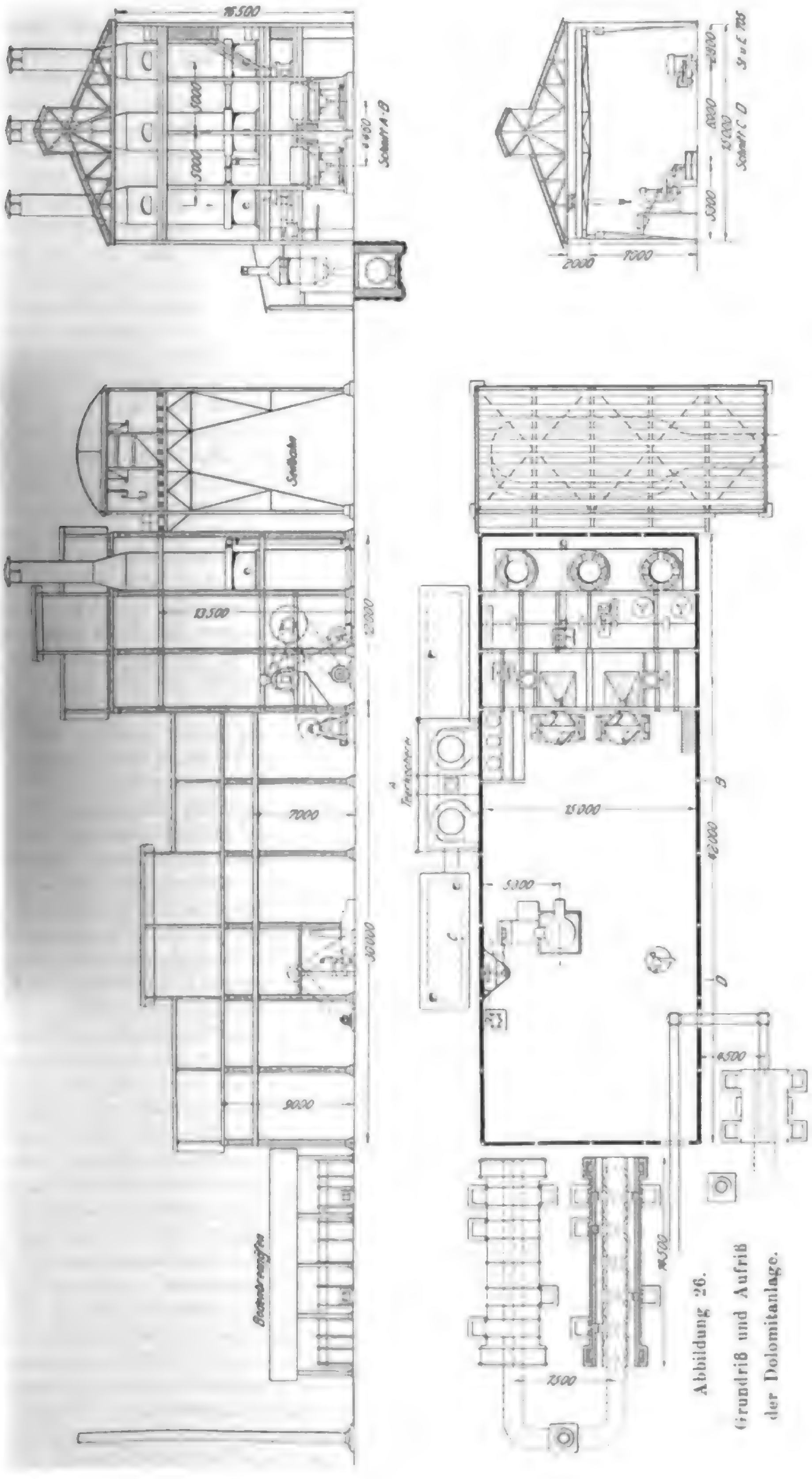


Abbildung 26. Grundriß und Aufriß der Dolomitanlage.

von Unterkante Ofen bis Mitte Windring wurde gewählt, um der unter den Düsen liegenden Dolomitschicht Zeit zum Abkühlen zu lassen, so daß man nicht genötigt ist, den noch glühenden Dolomit auszuziehen. An jedem Ofen sind ferner zwei einander gegenüberliegende, verschließbare Einwurföffnungen von 1300 × 600 mm lichter Weite angeordnet. Die ausgemauerten Brennöfen haben einen inneren Durchmesser von 1900 mm und eine Beschikkungshöhe von 6,8 m. Sie sind außerdem mit einem Abzugkamin versehen, so daß ihre Gesamthöhe rd. 17 m beträgt. Ueber die Ausmauerung der Dolomitbrennöfen, gibt die Abbildung 27 Aufschluß. Die Auskleidung zwischen den Düsen und der Gichtbühne besteht aus Dolomitsteinen, während die übrigen Teile des Ofens mit feuerfesten Steinen ausgekleidet sind. Die Oefen sind mittels Windleitung an einen Hochdruckventilator angeschlossen, der die erforderliche Luftmenge mit einer Pressung von 10 mm Wassersäule den Oefen zuführt. Der Ventilator, System **Schiele**, hat einen Flügeldurchmesser von 850 mm und eine Ausströ-

Digitized by Google

mungsöffnung von 300 mm; er erzeugt eine Luftgeschwindigkeit von 40 m i. d. Sekunde, bei 730 Umdrehungen. Seine Leistung genügt für drei Oefen. Mit jedem dieser Oefen wird eine tägliche Erzeugung von 12 bis 15 t gebranntem Dolomit erzielt. Das Material, welches aus den

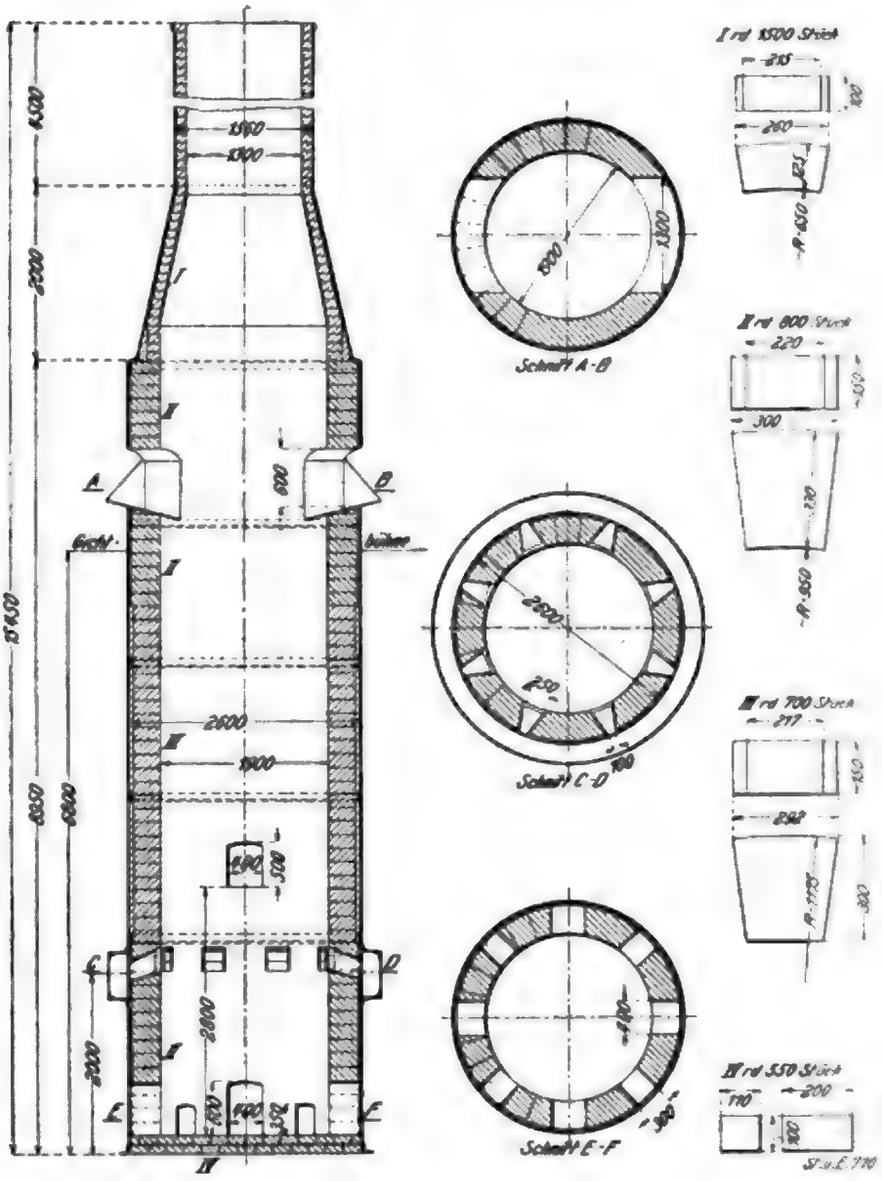


Abbildung 27. Dolomit-Brennofen.

Oefen abgezogen wird, wird zur Vermahlung den Glockenmühlen aufgegeben, welche ein körniges Mahlgut liefern, wie solches für die Erzeugung der Dolomitsteine und die Ausfütterung der Konverter bedingt ist. Die Mühlen sind etwas tiefer als die Oefen auf einem Zwischenstock eingebaut, so daß die Beschickung von der Abzugbühne durch einen Aufgebetrichter leicht erfolgen kann.

Die Glockenmühle besteht aus zwei vierteiligen, in Hartguß hergestellten Mahlscheiben von 800 mm Durchmesser, die auf den gegeneinander gekehrten Seiten mit eigenartig angeordneten Rippen besetzt sind. Die obere Mahlscheibe ist an der Innenseite eines Deckels verschraubt, der das Gestell des ganzen Apparates nach oben abschließt und auch den Aufgebetrichter trägt; die untere ist auf einer stehenden Welle befestigt, die mit ihr durch konische Räder und Riemenscheibe in drehende Bewegung gesetzt wird. Am unteren Ende ruht die Welle in einem Spurlager, fernerhin ist eine Einrichtung getroffen, daß mittels Hebel, Schraube und Handrad dieselbe auf und ab bewegt werden kann. Dadurch hat man es in der Hand, die untere Mahlscheibe der oberen mehr oder weniger zu nähern, d. h. grobes oder feineres Mahlgut zu erzeugen. Die tägliche Leistung einer solchen Mühle beträgt rund 15 bis 20 t Dolomit. Die Mahlscheiben sind leicht zugänglich und können, wenn verschlissen, rasch und bequem ausgewechselt werden. Der Antrieb erfolgt durch ein konisches Rädervorgelege und eine feste und lose Riemscheibe von 1200 mm Durchmesser, bei 125 Umdrehungen in der Minute. Das Mahlgut tritt aus dem Aufgebetrichter durch eine zentrale Oeffnung in der oberen Mahlscheibe zwischen die Scheiben und verläßt dieselben zerkleinert an ihrem Umfange, fällt dort auf einen Boden und wird von diesem durch einen an der unteren Mahlscheibe befestigten Schaber in die Ausfallrinne gebracht, um dann in entsprechenden Silos, welche unter dem Zwischenstock aufgehängt sind, aufgespeichert zu werden. Die Silos sind aus starkem Eisenblech konstruiert, haben einen Inhalt von rund 10 cbm und sind an ihrem konischen Unterteil mit einem Absperrschieber versehen. Vor den Silos sind auf dem Flur zwei Kollergänge derart aufgestellt, daß bei geöffnetem Schieber der Dolomit unmittelbar auf die Laufbahn derselben tritt. — Die Kollergänge bestehen aus einem feststehenden Teller mit voller Mahlbahn aus Hartgußplatten und dem Königsbaum, welcher sich unten im Teller auf ein Spurlager stützt und oben durch ein Halslager geführt wird, welches in einer Traverse ruht, die seitlich in zwei starken Gußständern gelagert ist. Der Antrieb erfolgt von oben durch Riemscheiben und ein konisches Rädervorgelege derart, daß die Königswelle gedreht wird, an welcher die beiden

Digitized by Google

Läufer entsprechend befestigt sind, so daß sich letztere im Kreise drehen. Außerdem bewegen sich die Läufer beim Mahlen infolge ihrer Aufhängung am Kurbelzapfen noch um ihre eigene Achse und können sich in gewissen Grenzen auf und ab führen. Die Läufer selbst bestehen aus einem runden Gußkörper, dem Läuferkern, und sind mit Hartgußbandagen armiert, welche nach Verschleiß leicht ausgewechselt werden

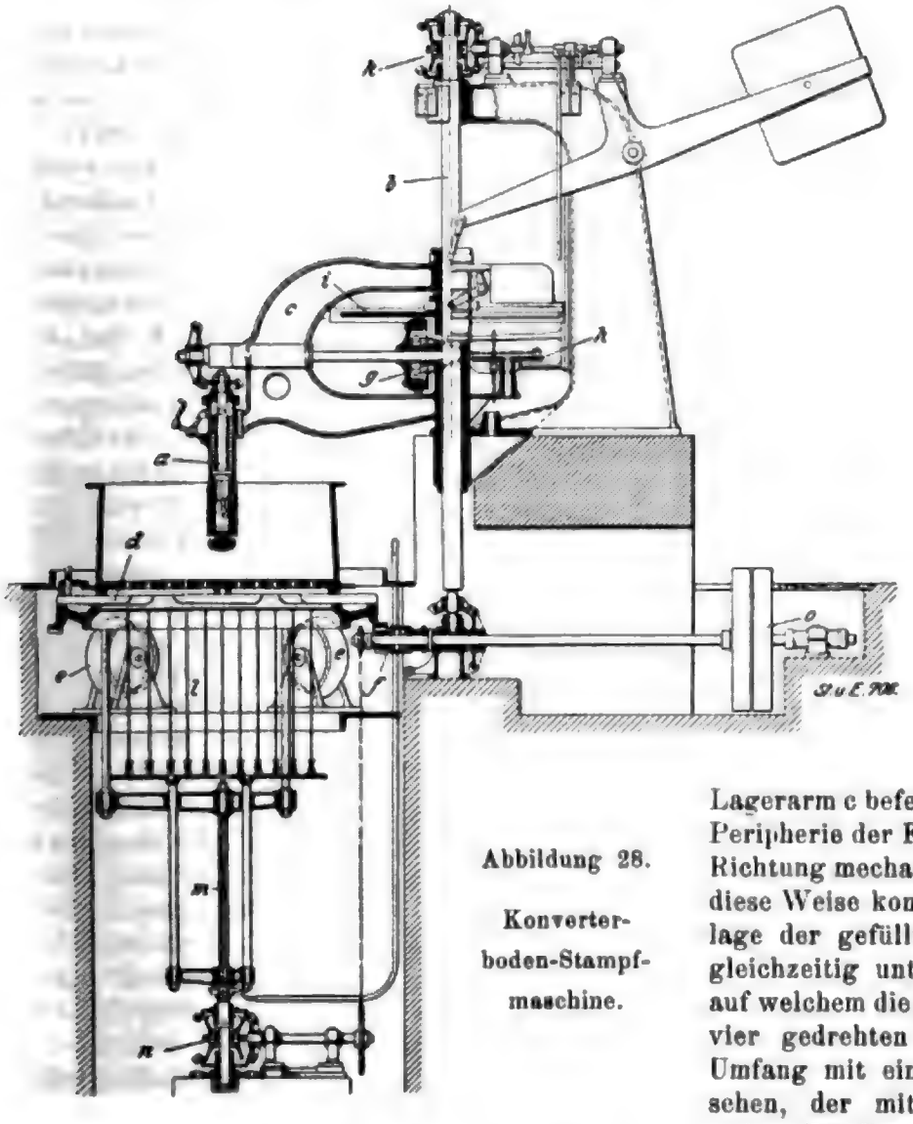


Abbildung 28.

Konverter-boden-Stampf-maschine.

können. Jeder Läufer hat ein Gewicht von rund 4000 kg, bei 1500 mm Durchmesser und 430 mm Breite, und macht rund 12 Umdrehungen i. d. Minute. Das Mahlgut wird durch eine geeignete zweckentsprechende Schabervorrichtung, welche ebenfalls am Königsbaum drehend angeordnet ist, unter die Läufer gebracht, hier vermahlen und innig gemischt. Die Arbeitsweise der Kollergänge ist eine periodische. Eine bestimmte Menge Dolomit wird aus dem Silo ausgelassen, die benötigte Teermenge (in einer Mischung von 12 bis 14 : 1) zugesetzt und das Ganze verarbeitet. Damit der Teer nicht steif wird und die innige Mischung mit dem Dolomit erschwert, ist der Teller im Innern hohl ausgeführt und eine Heizschlange eingelegt, durch welche Dampf strömt. Auf diese Weise wird der Teller stets gleichmäßig geheizt, wodurch ein Festkleben der Masse verhindert wird. Von Zeit zu Zeit wird alsdann das fertige Mahlgut durch eine Schieberöffnung mittels eines besonderen Schabers aus der Mühle herausgeräumt und gelangt nun zur weiteren Verarbeitung für die Konverterböden oder Steine an die Bodenstampfmaschine bezw. an die hydraulische Presse. Die Kollergänge sind in zwei Systemen so angeordnet, daß der eine die Masse für die Konverterböden, der andere die Masse für die Steine liefert, also jede Masse getrennt für sich hergestellt wird. Dies hat seinen Grund darin, weil die Masse für die Böden nicht so fein zerkleinert wird wie diejenige für die Steine.

Die Herstellung der Konverterböden erfolgt auf der Bodenstampfmaschine (Abbildung 28). Die Konverterbodenform wird schichtweise mit Dolomitmasse gefüllt, deren Oberfläche mit gleichmäßiger Kraft durch rasch aufeinander folgende Schläge eines Stampfers bearbeitet wird. Dieser Stampfer a, an einem um die Hauptbetriebswelle b drehbaren Lagerarm c befestigt, ist vom Mittelpunkt nach der Peripherie der Form hin und in entgegengesetzter Richtung mechanisch bewegbar. Er beschreibt auf diese Weise konzentrische Bogen auf der Dolomitlage der gefüllten Bodenform, die ihrerseits und gleichzeitig unter ihm sich dreht. Der Tisch d, auf welchem die Bodenform befestigt wird, ruht auf vier gedrehten Laufrollen e und ist an seinem Umfang mit einem angegossenen Zahnkranz versehen, der mit dem Antrieb f in Verbindung steht. Die Drehbewegung der Bodenform, ebenso der Betrieb des Stampfers, der mittels einer sehr starken Feder seine Schläge ausführt, können leicht und zugleich aufgehoben werden. Um die Schläge des Stampfers auf die Dolomitschicht regelmäßig zu verteilen, muß deren Anzahl proportional dem Kreisdurchmesser sein, den der Stampfer jeweils auf der Bodenoberfläche beschreibt. Zu diesem Zwecke ist die Friktionsrolle g in radialer Richtung beweglich angeordnet, und zwar selbsttätig mit Hilfe einer Kurbelscheibe h, die im Innern des Lagerarmes eingebaut und mit der Friktionsrolle g durch eine gabelförmig ausgebildete Pleuelstange verbunden ist. Indem nun die Friktionsrolle g an der Friktionsscheibe i nach außen oder nach

Digitized by Google

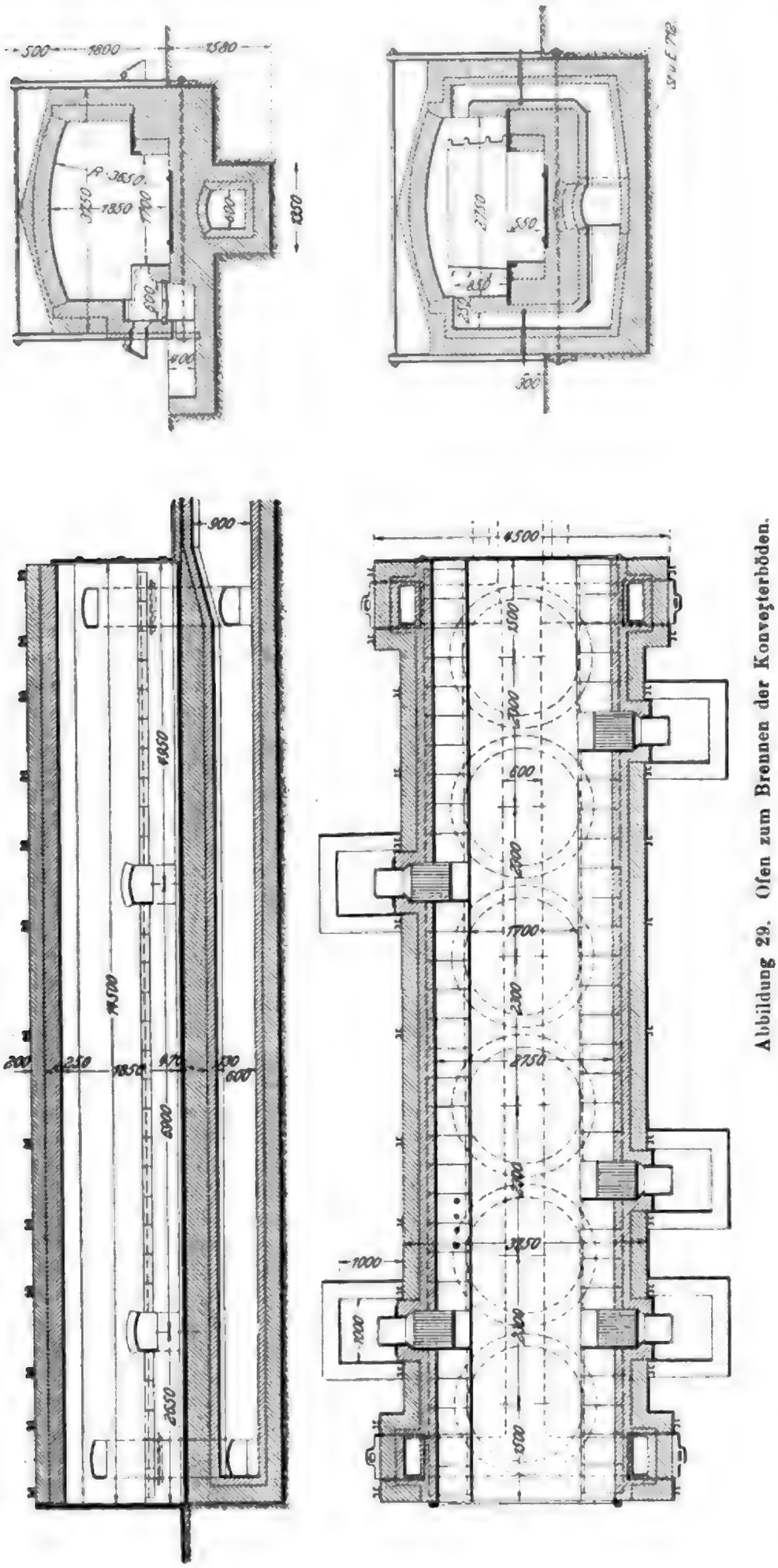


Abbildung 29. Ofen zum Brennen der Konvexterböden.

innen hin, also vor oder zurück sich bewegt, wechselt naturgemäß die Geschwindigkeit der Rolle g und somit auch die Anzahl der Stöße des Stampfers a. Der Lagerarm e mit Zubehör ist durch ein Gegengewicht ausbalanziert und kann mit Hilfe des konischen Vorgeleges k, verbunden mit einer horizontalen Schrauben- und Ausrück-Vorrichtung, leicht in senkrechter Richtung verschoben werden. Das Aufbringen der Form auf den Tisch d und die Wiederentnahme derselben mit dem fertig gestampften Boden läßt sich somit ohne weitere Schwierigkeiten bewerkstelligen. Die Windlöcher in den Böden werden durch ein System von Stahlnadeln l während des Stampfens hergestellt. Diese Nadeln steigen ganz langsam und bleiben stets einige Zentimeter unter der Oberfläche der Dolomitschicht, die oben eingestampft wird, um bei dieser Arbeit nicht durch den Stampfer verletzt zu werden. Die langsamere Bewegung der Partie b, die selbstverständlich in gleicher Drehrichtung mit dem Tisch sich befindet, wird durch das konische Zahnradwerk in Verbindung mit einer senkrechten Schraubenspindel m bewirkt. Die beschleunigte Zurückziehung der Nadeln nach beendigtem Stampfen des Bodens geschieht mit Hilfe des Hebelwerkes n. Das mechanische Einstampfen des Bodens kann in 2 bis $2^1/_2$ Stunden ausgeführt werden. Der Antrieb erfolgt durch feste und lose Riemscheibe o von einem Transmissionsvorgelege aus, welches für sich wieder von einem

Digitized by Google

besonderen Elektromotor angetrieben wird. Die erforderliche Betriebskraft beträgt 10 bis 12 P.S. Die Antriebsscheiben haben 900 mm Durchmesser und machen 90 Umdrehungen i. d. Minute. Die Maschine ist nach dem System Versen gebaut und bezüglich ihrer Bauart die größte Ausführung. Die Böden, welche auf derselben hergestellt werden, haben 253 Windlöcher von 15 mm Durchmesser, eine Höhe von 900 mm und einen Durchmesser von 1900 mm.

Zum Brennen der fertiggestampften Böden dienen zwei an die Dolomithalle sich anschließende Kanalbrennöfen (Abbildung 29) mit direkter Feuerung, von denen jeder sechs Böden faßt. Das Einsetzen der Böden in die Oefen geschieht durch besondere Einsetzwagen. Dieselben bestehen aus einem Wagenuntergestell, in dessen Mitte ein hydraulischer Preßzylinder mit Kolben eingebaut ist, der oben eine Platte trägt, auf welche die Böden mittels eines Kranes abgesetzt werden. Mit Hilfe einer Handpumpe, welche ebenfalls auf dem Wagengestell angebracht ist, kann aus einem darunter befindlichen kleinen Saugwasserbehälter das Druckwasser in den Zylinder gepreßt und auf diese Weise der Boden gehoben sowie durch Ablassen des Druckwassers gesenkt werden. Der Wagen hat eine Tragfähigkeit von rund 10000 kg. Das Einsetzen der Böden erfolgt auf die Weise, daß der Boden hydraulisch gehoben, der Wagen in den Brennofen eingefahren und durch Ablassen des Druckwassers auf die seitlichen Vorsprünge abgesetzt wird. Der Wagen wird alsdann aus dem Ofen entfernt. In derselben Weise werden die Böden nach dem Garbrande wieder aus den Oefen herausbefördert.

Für die Fabrikation der Dolomitsteine ist eine hydraulische Steinpresse aufgestellt. Die Presse arbeitet mit einem Niederdruck (Vordruck) von 50 at und einem Hochdruck (Hauptdruck) von 300 at. Das Ausstoßen der Steine geschieht nur mit dem Niederdruck. Der Preßplunger hat 465 mm Durchmesser und übt einen Gesamtdruck von 500 000 kg auf den zu formenden Stein aus, während für den Ausstoß bei einem Plunger von 190 mm Durchmesser ein Druck von 14000 kg verfügbar ist. Die Presse ist in ihren Hauptteilen, dem Preßzylinder und Preßholm, in Stahlguß hergestellt; die beiden Zuganker, welche beide Teile miteinander verbinden, sind in geschmiedetem Stahl ausgeführt. Um eine der Zugstangen, die zu dem Zweck entsprechend verstärkt und mit einem Bunde versehen ist, ist ein runder dreiteiliger Tisch drehbar angeordnet, der unmittelbar über dem Preßzylinder auf dem Bunde ruht und einen so großen Durchmesser hat, daß er mit wenig Spiel den Raum zwischen den beiden Zugstangen ausfüllt. Der Tisch hat Handgriffe, mittels deren er um die Zugstange gedreht wird, dazu ist er von drei gleich weit voneinander entfernten viereckigen Oeffnungen durchbrochen, welche so angeordnet sind, daß stets eine über dem Preßkolben steht, wenn eine andere sich über dem Ausstoßkolben befindet; ein Klinkwerk, das vor jeder Drehung des Tisches ausgelöst werden muß, hält ihn in dieser Lage fest. Die vorerwähnten Oeffnungen sind so groß, daß Preß- und Ausstoßkolben sie frei passieren können. Auf dem Rande einer jeden Tischöffnung sind drei gegenübersitzende starke Bolzen eingeschraubt, die zur genauen Führung einer Platte dienen, auf welche die Steinform (Abbild. 30) frei aufgestellt wird. Die Platte hat in der Mitte eine Oeffnung, in welche ein Ansatz am Unterstempel paßt. Durch

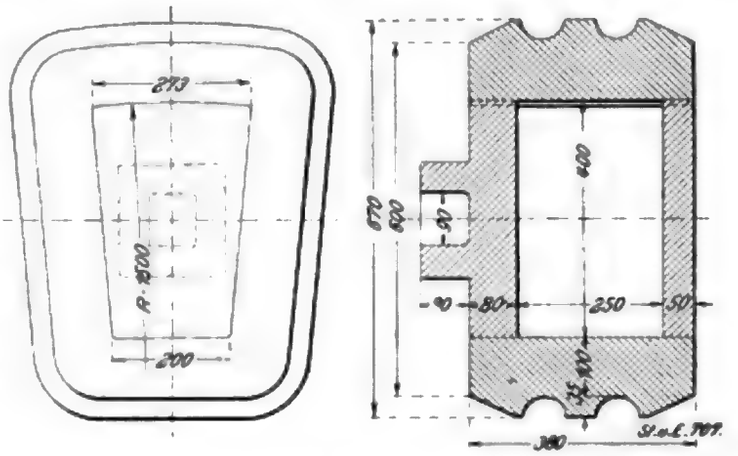
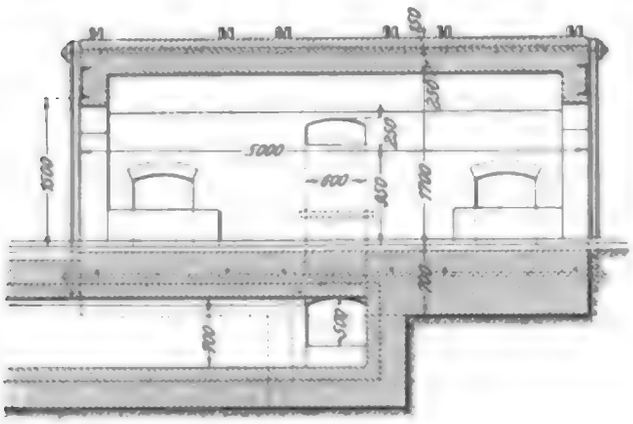


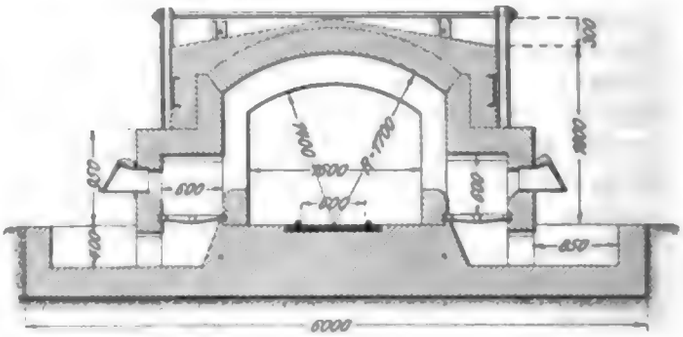
Abbildung 30. Steinform.

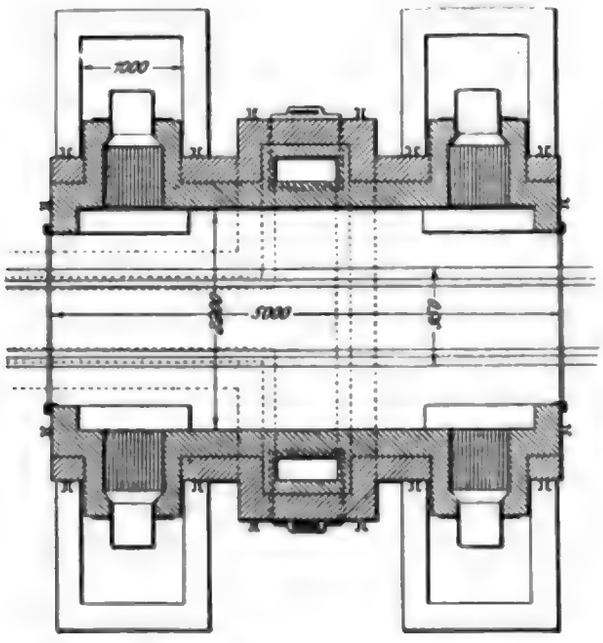
die Bolzen und diesen Ansatz wird eine seitliche Verschiebung der Form verhindert und ihr senkrechte Führung gegeben, wenn sie sich beim Pressen hebt. Ueber dem Preßkolben ist am Holm ein Druckstück angeschraubt, das etwas höher ist als das Maß, um welches sich die Masse in der Form zusammenpreßt, und sein Querschnitt ist etwas kleiner als derjenige der Form, so daß er in dieselbe treten kann. Mit dem Preßzylinder ist der Ausstoßzylinder fest verschraubt; über letzterem befindet sich eine zweiarmige Traverse so angebracht, daß sie mittels einer Nabe die verstärkte Zugstange umschließt und in ihrer Höhenlage durch einen Stellring festgehalten wird, während die Enden der beiden Arme durch Zuganker mit dem Ausstoßzylinder verbunden sind. Die Traverse ist in senkrechter Richtung verstellbar und muß stets so eingestellt werden, daß die auf den Tisch gestellte Form beim Drehen derselben oben unter ihr durchgehen kann. Die beiden Arme der Traverse sind über dem Ausstoßkolben so weit voneinander entfernt, daß bei dem Ausstoßen sich der Formrahmen gegen sie stützt, der Stein aber zwischen ihnen durchtreten kann. Die zum Pressen und Ausstoßen

Digitized by Google

nötigen Steuerventile sind an den betreffenden Zylindern direkt angeschraubt. Bei flotter Fabrikation wird gleichzeitig eine Form gefüllt, eine zweite gepreßt und eine dritte ausgestoßen. Die Pressung geht in der Weise vor sich, daß der Preßkolben zuerst den Unterstempel etwas in den Formrahmen treibt, dann die auf dem Tisch liegende Platte mit darauf stehender Form hebt und dadurch die eingefüllte Masse mit







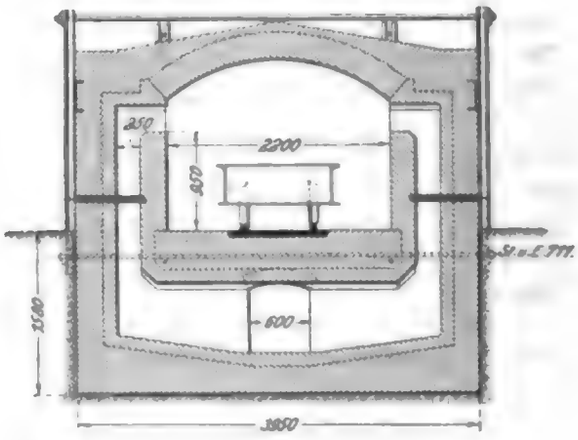


Abbildung 31. Trockenofen für Konvertersteine.

daraufliegendem Oberstempel so lange gegen das am Holm festgeschraubte Druckstück drückt, bis sie eine dem größten Druck entsprechende Dichtigkeit erlangt hat. Die tägliche Leistung der Presse beträgt rd. 500 bis 600 Steine. Das erforderliche Druckwasser wird durch eine kombinierte Hoch- und Niederdruckpumpe nach den für Hoch- und Niederdruck entsprechend belasteten Akkumulatoren befördert und von diesen durch eine Rohrleitung nach der Presse entnommen. Die Preßpumpe ist eine doppeltwirkende Hoch- und Niederdruckpumpe liegender Bauart. Dieselbe ist im Interesse des ruhigen Ganges und Verminderung des Verschleißes der Ventile mit zwei Saug- und zwei Druckventilen versehen. Die Pumpenkolben haben 30 mm Durchmesser für die Hochdruck- und 75 mm für die Niederdruckseite bei 200 mm Hub. Der Hochdruckkolben arbeitet mit 50, der Niederdruckkolben mit 300 at. Beide Kolben werden von einer gemeinschaftlichen Achse mit daraufsitzender fester und loser Riemenscheibe von 1500 mm Durchmesser, welche 65 Umdrehungen in der Minute machen, angetrieben. Die Leistung der Pumpe entspricht 7 bis 8 l für die Hochdruck- und 44 bis 45 l in der Minute für die Niederdruckpumpe. Zur Pumpe gehört ein Wasserbehälter, im Innern mit einer Vorrichtung versehen, durch welche die Saugventile der Pumpen selbsttätig gehoben werden, um den Betrieb der letzteren zu unterbrechen, wenn die Akkumulatoren ihren höchst zulässigen Stand erreicht haben.

Von den Akkumulatoren ist je einer für Hoch- und Niederdruck bestimmt. In der von der Pumpe kommenden Rohrleitung ist ein Rückschlag- und ein Sicherheitsventil angebracht; letzteres ist der beabsichtigten Spannung entsprechend belastet. Das Sicherheitsventil öffnet sich nicht nur bei Ueberschreitung des festgesetzten höchsten Druckes, sondern kann auch

Digitized by Google

durch eine an dem Belastungsgewichte befestigte Zugstange gehoben werden; es dient also neben der Auslösung der Saugventile an der Pumpe als zweite Sicherung gegen das Herausheben des Kolbens aus dem Zylinder. Der Hochdruck-Akkumulator hat einen Plunger von 80 mm Durchmesser und 1800 mm Hub und einen Inhalt von 9 l. Die gesamte Belastung beträgt rd. 15000 kg. Der Niederdruck-Akkumulator hat 180 mm Plungerdurchmesser, 1800 mm Hub und einen Inhalt von 46 l. Die gesamte Belastung desselben beträgt rd. 13000 kg. — Zum Brennen der Konvertersteine dient der in Abbildung 31 dargestellte Steinbrennofen.

Die Herstellung der Masse zum Vergießen der Konverter, einer Mischung von Dolomitmehl mit Teer, geschieht in dem in Abbildung 32 dargestellten Dolomitmischer. Derselbe besteht aus einem Doppelmantel aus Stahlblech, ist für Dampfheizung eingerichtet und hat etwa 1 cbm Inhalt. Er ist in Form eines stehenden Mischers ausgeführt und ist im Innern mit nach der Mitte zu hervorragenden und an der inneren Wand angebrachten Messern versehen. Die rotierende vertikale Welle ist ebenfalls mit Messern besetzt. Der Antrieb erfolgt durch ein konisches Rädervorgelege. Die innere Einrichtung, d. i. die Messerwelle nebst den an den Zylinderwandungen angebrachten Gegenmessern, ist so getroffen, daß ein wirksames Durcheinandermischen der Masse gewährleistet ist. Die Maschine ist mit einer Einfüllöffnung versehen und so aufgestellt, daß sie unter einen darunter stehenden Wagen entleert werden kann.

Der Antrieb sämtlicher in der Dolomitanlage aufgestellten Maschinen, mit Ausnahme der Bodenstampfmaschine, erfolgt durch einen Elektromotor von 125 Pferdestärken. Für die Wahl dieses Motors war maßgebend die Annahme, daß

	P. S.
die beiden Glockenmühlen . . .	30 bis 36
die beiden Kollergänge	40
das hydraulische Pumpwerk . .	12 bis 15
der Ventilator	12
die Transmission	10
zusammen	113 P. S.

benötigen. Der Antrieb der Bodenstampfmaschine erfolgt durch einen besonderen Motor von 17 P. S.

Die Teerkocherei zerfällt in zwei Abteilungen, die Kocherei mit offenem Feuer und die mit Dampf. Jedes System ist für sich genügend groß gewählt, um die benötigte Teermenge vorzubereiten. Die Dampfteerkocherei ist lediglich als Reserve vorgesehen, um bei Betriebsstörungen und notwendigen Reparaturen in Tätigkeit zu treten. Die Anlage ist so angeordnet, daß jede Abteilung unabhängig von der andern in Betrieb genommen werden kann, jedoch auch beide zusammen arbeiten können, falls eine Produktionssteigerung späterhin nötig wird. Eine Teerdestillationsanlage zur Gewinnung von präpariertem Teer aus dem Rohteer der eigenen Kokerei ist vorgesehen. Der Teer wird in einem gemauerten unterirdischen Behälter gelagert und gelangt von hier in eiserne Reservoire, welche ebenfalls unterirdisch unter

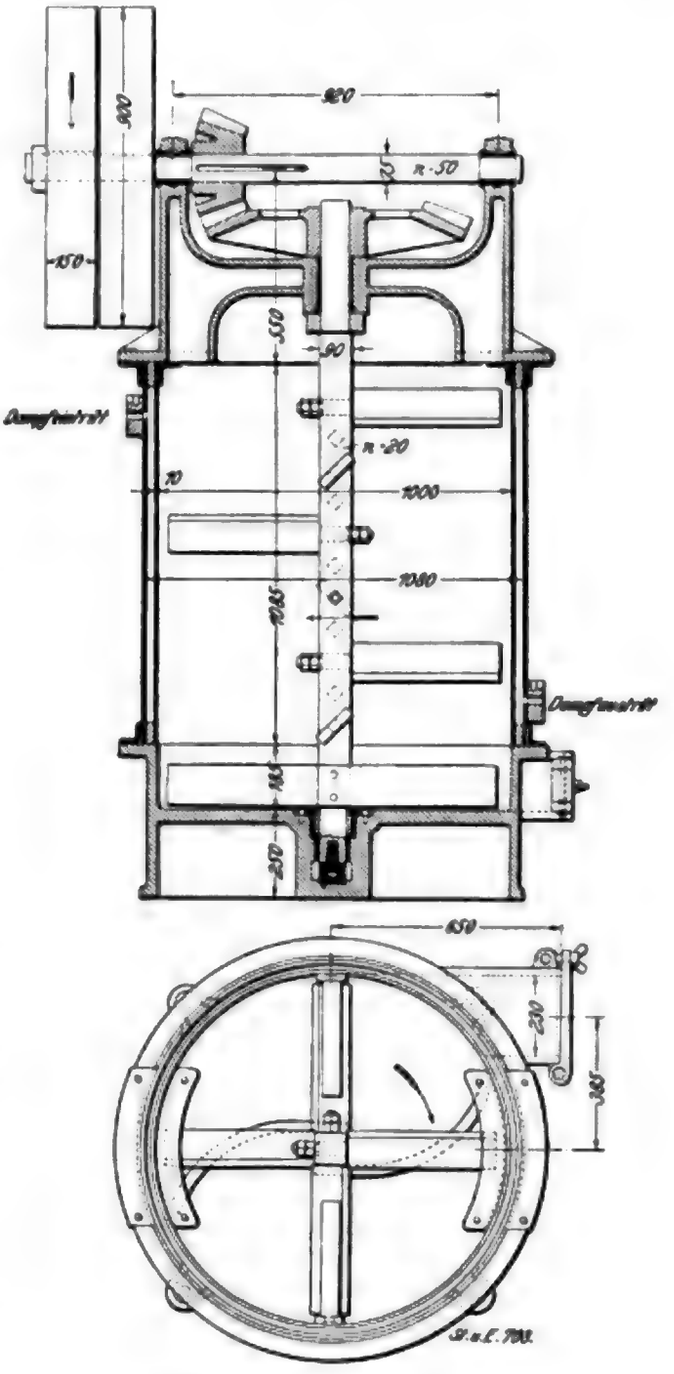


Abbildung 32. Dolomitmischer.

den Teerkochern sich befinden. Diese Behälter werden von den abziehenden Feuergasen bestrichen, wodurch der Teer angewärmt und stets flüssig gehalten wird. Die Feuergase selbst, welche von den Teerkochern mit offenem Feuer kommen, ziehen schließlich durch den gemeinsamen Kamin ab. Eine unter Hüttenflur eingebaute Teerpumpe mit Kugelventilen befördert sodann den vorgewärmten Teer in die ein-

Digitized by Google

zelnen Kocher. Von diesen sind zwei Stück für offenes Feuer und drei Stück für Dampfheizung vorgesehen, welche die gleiche Leistung wie die ersteren haben.

Die Kocher für offenes Feuer bestehen aus einem zylindrischen, oben offenen Kessel von rd. 1750 mm innerem Durchmesser und 2000 mm lichter Höhe und sind unmittelbar über der Feuerung eingemauert. Jeder Kessel ist mit Blechhaube und Abzugskamin versehen. Die Dampfteerkocher sind für 12 at Dampfdruck konstruiert und bestehen aus einem Doppelkessel von 800 mm innerer Lichtweite und 700 mm innerer Tiefe. Der Heizdampf tritt am oberen Rande ein, durchströmt den von den beiden Kesseln gebildeten Hohlraum und tritt am Boden wieder aus. Von den Teerkochern gelangt der vorbereitete Teer durch eine entsprechende Rohrleitung nach den Dolomitkollergängen.

Die Dolomithalle (Abbildung 33) wird von einem elektrisch betriebenen Motorlaufwindenkran bestrichen, der folgende Verhältnisse aufweist:

Tragfähigkeit	15 t
Spannweite	14 m
Hubhöhe	7 m

Motoren:	P. S.	Arbeitsgeschwindigkeiten:	m i. d. Min.
1 Kranfahrmotor . .	13,5	Kranfahren	50—60
1 Katzenfahrmotor .	3	Katzenfahren	13
1 Hubmotor	13,5	Heben . . .	2

Als Lastorgan dient bei der Winde eine Gallsche Gelenkkette. Um zu vermeiden, daß bei schiefem Kettenzuge Biegungsspannungen in den Kettenlamellen auftreten, ist das Hubwerk, nach dem Patent der Benrather Maschinenfabrik, pendelnd gelagert, so daß es sich bei schiefem Haken- oder Kettenzug stets von selbst entsprechend einstellt. Die Bedienung des Kranes erfolgt vom Fußboden aus mittels herabhängender Handketten, beim Loslassen dieser Steuerketten werden die Motoren sofort selbsttätig ausgeschaltet.

Zur Erzeugung der für das Stahlwerk erforderlichen Windmenge dienen:

1. Eine von der Maschinenfabrik Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H., in Schleifmühle-Saar-brücken gebaute Gebläsemaschine. Dieselbe ist als liegende Maschine in der üblichen Anordnung gebaut, und zwar als Zweizylinder-Verbund-Dampfmaschine mit einem hinter jedem Dampfzylinder mittels Zwischenstück gekuppelten Windzylinder. Der Hochdruckzylinder ist mit einer Doppel-Kolbenschieber-, der Niederdruckzylinder mit Doppel-Flachschieber-Steuerung versehen. Die Windzylinder werden durch die bekannten, von der ausführenden Firma gebauten Plättchenventile gesteuert. Die Maschine ist bemessen für eine normale Windlieferung von 600 bis 750 cbm/Min. und eine Windpressung von 2 at. Für die Höchstleistung sind 900 cbm/Min. bei 2,5 at Windpressung vorgesehen. Der normale Dampfüberdruck vor der Maschine ist 6,5 at. Die Maschine ist mit einem eigenen Kondensator ausgerüstet, welcher bei der Höchstleistung noch 80 % Vakuum erzeugt. Die Hauptabmessungen der Maschine sind folgende:

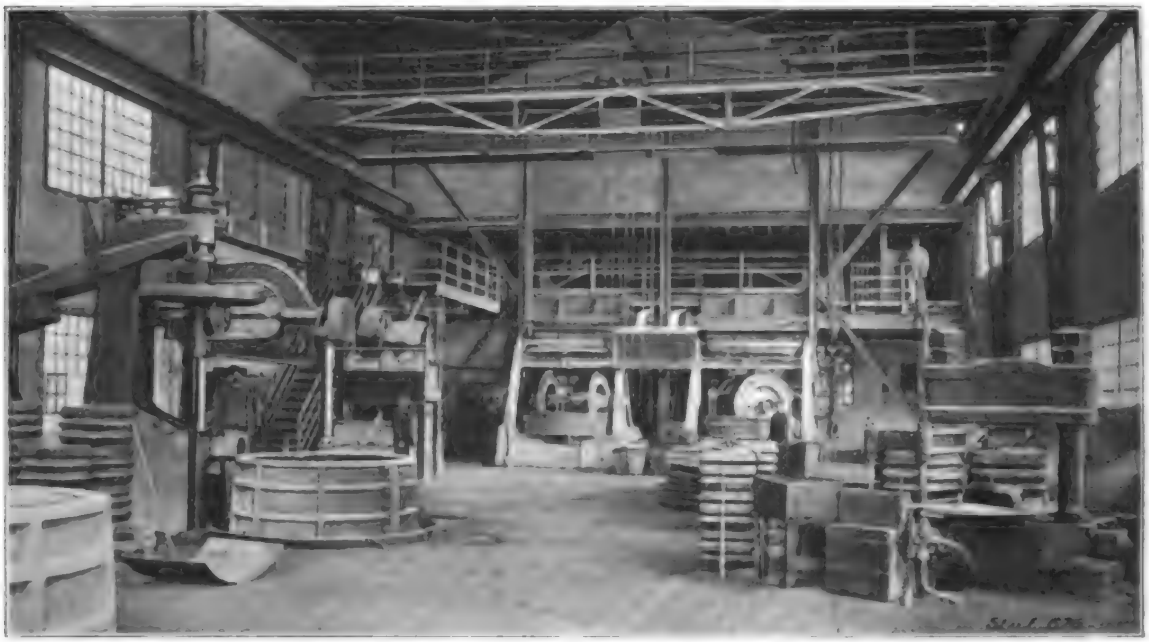


Abbildung 33. Blick in die Dolomitanlage.

Digitized by Google

	mm
Durchmesser des Hochdruckkolbens	1260
Durchmesser des Niederdruckkolbens	2000
Durchmesser der beiden Windkolben	1650
Durchmesser der Kolbenstangen	215
Gemeinsamer Kolbenhub	1700
Durchmesser der Welle im Lager	560
Lagerlänge	750
Durchmesser der Kurbelzapfen	365
Länge „ „	370
Durchmesser des Kreuzkopfzapfens	275
Länge „ „	400
Durchmesser des Schwungrades	7000
Durchmesser der Dampfabsperrventile	350
Durchmesser der Dampfzuleitung	390
Durchmesser des Dampfabzugrohres zum Kondensator	725
Durchmesser der beiden Windleitungs-Anschlüsse	750
Kondensator:	
Durchmesser des Kolbens	650
Hub des Kolbens	600
Durchmesser der Kolbenstange	75
Durchmesser des Saugrohres	275
Durchmesser des Druckrohres	350

Die Normalleistung von 600 bis 750 cbm angesaugter Luft i. d. Minute bei 2 at Windpressung entspricht einer Dampfarbeit von 1900 bis 2400 P. S^i. Die entsprechende Umdrehungszahl ist 42 bis 52,5 i. d. Minute. Die Höchstleistung von 900 cbm angesaugter Luft i. d. Min. bei 2,5 at Windpressung wird erreicht bei 63 Umdrehungen i. d. Minute und entspricht einer Dampfarbeit von 3500 P. S_i. Die Maschine ist so reichlich bemessen, daß sie die Höchstleistung beim Betriebe ohne Kondensator noch bei 5 bis 6 at Ueberdruck an der Maschine zu erzielen vermag.

2. Eine von der Kölnischen Maschinenbau-A.-G. in Köln-Bayenthal gelieferte stehende Gebläsemaschine, welche als Verbundmaschine gebaut ist und folgende Hauptabmessungen aufweist:

Durchmesser d. Hochdruckzylinders	1420 mm
Durchmesser d. Niederdruckzylinders	2000 „
Durchmesser d. beid. Windzylinder	1800 „
Gemeinsamer Kolbenhub	1500 „
Admissionsspannung	6 at
Windpressung	2 „
Umdrehungszahl maximal	60
Ansaugevolumen bei n = 60	900 cbm Min.

3. Eine von derselben Firma gebaute ältere stehende Zwillingsmaschine von folgenden Abmessungen:

Durchmesser der Dampfzylinder	1350 mm
Durchmesser der Windzylinder	1650 „
Hub	1500 „
Admissionsspannung	6 at
Windpressung	2 „
Umdrehungszahl maximal	50
Ansaugevolumen bei n = 50	600 cbm/Min.

In demselben Gebäude sind ferner die hydraulischen Pumpen aufgestellt, welche das für die ganze Hütte erforderliche Druckwasser liefern:

1. Drei Zwillingspumpen:

Plungerdurchmesser	130 mm
Durchmesser der Dampfzylinder	450 „
Hub	500 „
Umdrehungszahl max.	60
Leistung f. d. Pumpe	1—5 cbm/Min.
Pressung	33 at
Kraftbedarf	70—80 P. S.

Zwei Akkumulatoren:

Plungerdurchmesser	750 mm
Hub	4000 „
Inhalt f. d. Akkumulator	1,75 cbm

Außerdem zwei Kaltwasser-Zwillingspumpen:

Plungerdurchmesser	190 mm
Durchmesser der Dampfzylinder	300 „
Leistung f. d. Pumpe	1 cbm/Min.
Druckhöhe	23,2 m

Die neue Stahlwerksanlage wurde entworfen von Ingenieur E. Widekind, Hüttentechnisches Bureau in Düsseldorf. Die Eisenkonstruktion der Mischerhalle und Dolomitanlage wurde geliefert von B. Seibert, Fabrik für Eisenkonstruktion in Saarbrücken; die Eisenkonstruktion der Konverterhalle und Gießhalle von dem Eisenwerk Kaiserslautern in Kaiserslautern (Pfalz); die Roheisenmischer von der Kölnischen Maschinenbau-A.-G. in Köln-Bayenthal; die Konverteranlage von der Jünkerather Gewerkschaft in Jünkerath; sämtliche Krane, Roheisenwagen, Gießwagen und Laufkatzen von der Benrather Maschinenfabrik in Benrath bei Düsseldorf; die gesamte Dolomitanlage von der Firma Eduard Laeis & Cie. in Trier.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

29. Oktober 1908. Kl. 10a, G 23 721. Vorlage an Koksöfen zum Absaugen der wilden Gase. Gewerkschaft Dorstfeld, Dorstfeld.

Kl. 21h, G 24 140. Verfahren zum Betriebe von elektrischen Induktionsöfen mittels Mehrphasenströme. Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H., Berlin-Nonnendamm.

2. November 1908. Kl. 10a, C 16 856. Fahrbare, allseitig verschließbare Kokslöschvorrichtung für liegende Koksöfen. Franz Josef Collin, Dortmund, Beurhausstr. 14.

Kl. 10a, M 32 359. Brennereinrichtung bei Koksöfen, insbesondere solchen mit senkrechten Heizzügen. Joseph Müller, Baukau b. Herne i. W.

Kl. 24c, B 46 553. Feuerung für Gaserzeugungsöfen mit senkrechten flachen Retorten oder Kammern. Christian Bolz, Budapest.

Kl. 26a, K 37 019. Verfahren zur Leuchtgasherstellung durch Destillation von Steinkohlen und Beimengung eines billigeren Gases zu dem Steinkohlengas. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Isenbergstraße 30.

Kl. 31c, B 44 977. Blockform für Tieföfen- und Blockabstreifzangen. Benrather Maschinenfabrik, A.-G., Benrath b. Düsseldorf.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Digitized by Google

Gebrauchsmustereintragungen.

2. November 1908. Kl. 24 f, Nr. 353 991. Kettenrostfeuerung. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld.

Kl. 24 f, Nr. 354 229. Kettenrost mit mehreren Fahrbahnen. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld.

Kl. 31 c, Nr. 354 369. Schablone zum Formen geteilter Gußmodelle. Ernst Ziegner, Oranienburg.

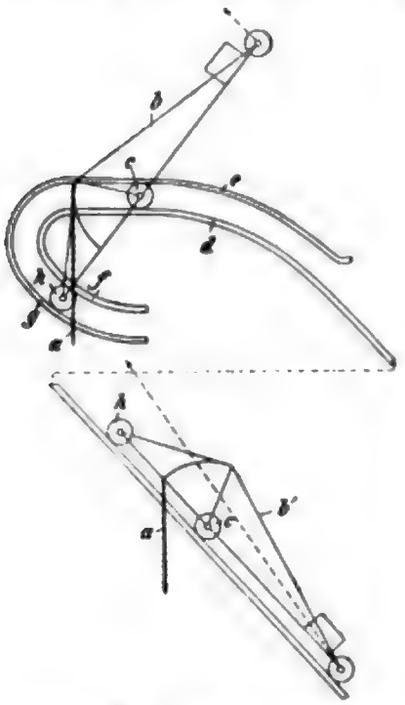
Kl. 49 b, Nr. 354 389. Mit selbsttätig sich umschaltender Weiche ausgerüstete rotierende Schere zum Schneiden von Stabeisen, Bandeisen, Draht und dergl. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 49 b, Nr. 354 426. Blechschere mit durch Exzenterzapfen bewegtem Messer, Vorrichtung zum Abschneiden von Rund- und Profileisen und einer Hebelhülse. Hagener Werkzeugfabrik G. m. b. H., Hagen i. W.

Kl. 49 g, Nr. 353 921. Nietenpresse. Ruhrthaler Nietenfabrik, Weinbrenner & Fuhrmann, Hattingen a. d. Ruhr.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 a, Nr. 195 816, vom 7. Juni 1907. Fabrik für Dampfkessel- und Eisenkonstruktionen, Heinr. Stähler in Niederjeutz i. L. *Senkeinrichtung für die Beschickungskübel von Hochofenschrägaufzügen.*



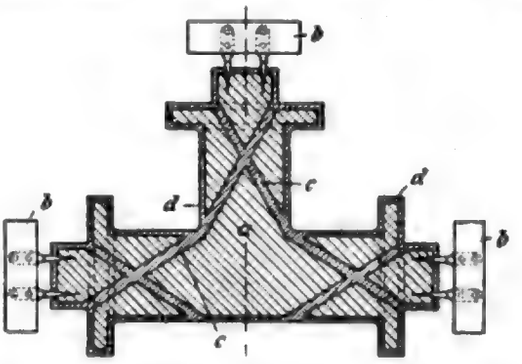
Die Erfindung betrifft einen Hochofenschrägaufzug, bei dem die Kübelkette *a* am vorderen Ende des Förderwagens *b* aufgehängt ist, und die Kippung um die zweite Wagenachse *c* erfolgt. Neu ist, daß der obere, wenig oder nicht mehr ansteigende, aus Schiene *d* und Gegenschiene *e* bestehende Teil des Geleises in eine nach unten gebogene Kurve *f g* von solcher Gestalt ausläuft, daß der Förderwagen *b* nur mit seinen Vorderrädern *h* in die Kurve einläuft und um die zweite allmählich zur Ruhe kommende Wagenachse *c* kippt. Hierdurch wird das an der Kette *a* hängende Beschickungsgefäß auf den Hochofen gesenkt.

Kl. 18 a, Nr. 196 197, vom 1. Februar 1907. Dellwik-Fleischer Wassergas Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M. *Verfahren zum Zusammenballen feinkörniger Erze oder anderer eisenhaltiger Stoffe durch Sinterung in einem Drehrohrofen.*

Gegenstand des österreichischen Patentes Nr. 27247; vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 43 S 1845.

Kl. 31 c, Nr. 196 061, vom 20. Februar 1907. Franz Walenta in Bellinzona, Schweiz. *Verfahren zur Herstellung von Gießereimodellen.*

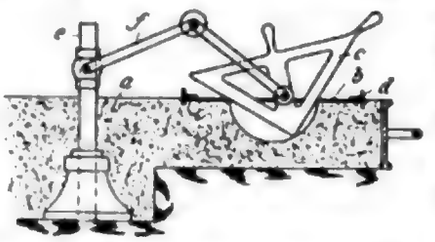
Zunächst wird aus weichem Holz ein Modell *a* hergestellt, das dem fertigen Abguß entspricht, und mit Trageisen *b* versehen. Dieses Modell wird in Sand abgeformt; dann wird von seiner ganzen Oberfläche eine Schicht von 2 bis 5 mm Stärke abgenommen und nun das verkleinerte Modell als Kern in die vorerwähnte Sandform eingelegt, nachdem es vorher noch mit Durchbohrungen *c* versehen worden ist. Der verbleibende freie Raum wird dann mit Metall



(Hartblei oder Zinn) ausgegossen. Dieses umschließt das Holzmodell mit einem festen Mantel *d*, füllt auch die Durchbohrungen *c* aus und liefert so ein sehr dauerhaftes und doch leichtes Modell. Durch Auspinseln der Sandform mit gepulvertem Kadmium kann die Gußoberfläche geglättet werden.

Kl. 31 c, Nr. 196 025, vom 4. Juni 1907. Franz Cachin in Zürich. *Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von nach einer Mittelebene geteilten Formen für unsymmetrische Gußstücke durch Herausarbeiten aus der Formmasse.*

Auf die festgestampfte Formmasse *a* wird eine Lehre *b* mit einer der Teilungsfläche des Gußstückes entsprechenden Aussparung gelegt und durch Hin- und Herbewegen eines winkelförmigen Werkzeuges *c* innerhalb der Aussparung die Formmasse entfernt. Bei rechtwinkligem Werkzeug wird so eine halbkreisförmige Aushöhlung erzeugt. Zur sicheren Auflage ist die Lehre *b* mit einem vorstehenden Rande *d* versehen, während das Werkzeug *c* zur genaueren Führung mittels eines Kniegelenkes *f* an einer Säule *e* befestigt sein kann.



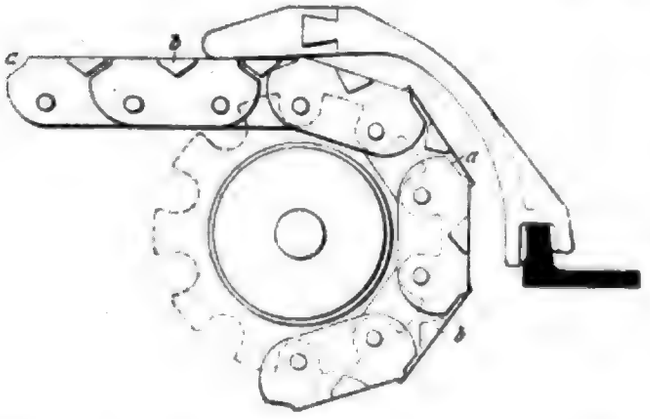
Kl. 24 c, Nr. 196 532, vom 29. März 1906. Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. *Verfahren zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Wärmerückgewinnung bei Gasfeuerungsanlagen.*

Von der Tatsache ausgehend, daß in einer Gasfeuerungsanlage mit Vorwärmung der Luft durch die Abhitze eine völlige Ausnutzung letzterer theoretisch nicht möglich ist, weil in der Abhitze eine wesentlich größere Wärmemenge aus dem Ofen entweicht, als in die vorzuwärmende Verbrennungsluft, selbst wenn diese auf die Temperatur der aus dem Ofen abziehenden Abhitze gebracht werden könnte, wieder eingeführt werden kann, und ferner unter Berücksichtigung des Umstandes, daß es praktisch nicht durchführbar ist, die aus den Lufterhitzern abziehende, in ihrer Temperatur bereits erheblich heruntergegangene Abhitze noch weiter, z. B. zur Dampferzeugung, auszunutzen, schlägt Erfinder vor, den Wärmeüberschuß der Rauchgase bei ihrem Verlassen der Ofenanlage, also vor dem Eintritt in die Lufterhitzer, als hochwertige Abhitze zu entnehmen und für sich, z. B. zur Dampferzeugung, zu verwerten. Bei Koksöfen soll sich eine um 10 bis 14 % vermehrte Dampferzeugung ergeben.

Digitized by Google

Kl. 24 f, Nr. 196908, vom 19. Juni 1906. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke Akt.-Ges. in Oberhausen, Rhld. *Kettenrost mit längsliegenden, auf je zwei Querstangen gereihten Kettengliedern.*

Jedes Kettenglied ist an der Oberseite an beiden Enden bei *a* abgeschrägt und ferner in der Mitte mit

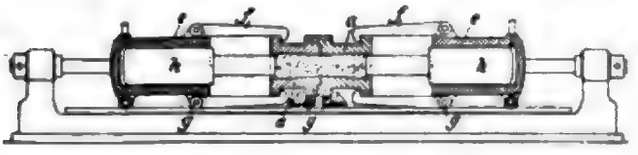


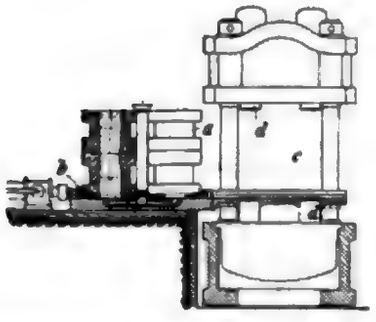
seitlichen Ansätzen *b*, zweckmäßig von dreikantiger Gestalt, versehen. Diese Ansätze greifen zwischen die einander gegenüberliegenden, abgeschrägten Enden *a* je zweier benachbarter Kettenglieder und schließen so die Fugen zwischen denselben ab.

Es soll hierdurch die Verfeuerung von feinkörnigem Brennstoff, z. B. Kohlenstaub, ermöglicht werden.

Kl. 31 c, Nr. 196910, vom 20. April 1906. Heinrich Reißig in Krefeld-Bockum. *Verfahren und Presse zum Verdichten von Blöcken mittels Pressens in verjüngter Gußform.*

Die Verdichtung der Blöcke in den Formen erfolgt in zwei Abschnitten. Sie werden in in der Mitte verjüngten und quergeteilten Gußformen *a*, die zu mehreren in einen verschiebbaren Rahmen *b* eingesetzt

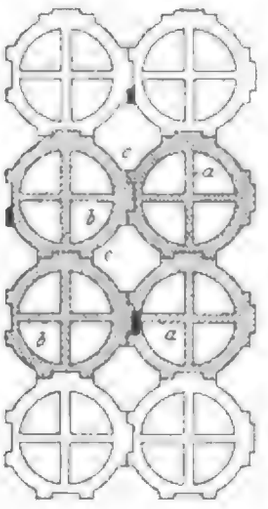




werden, von unten gegossen und dann mit dem Rahmen in bekannter Weise durch einen hydraulischen Kolben in eine hydraulische Presse *c* geschoben. In dieser werden die Blöcke durch obere und untere Preßkolben *d* verdichtet.

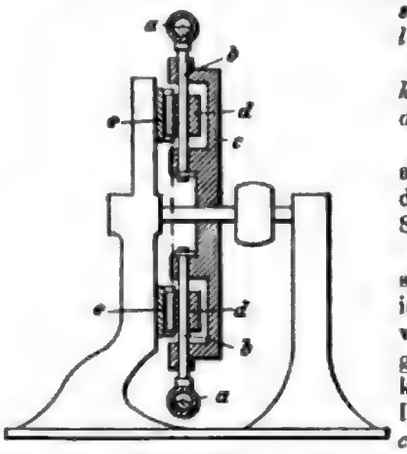
Sie werden dann mit ihren Formen herausgenommen und einzeln zwischen die in einem schweren Rahmengestell verschiebbar gelagerten Preßzylinder *e* gebracht, mit denen sie durch Klauen *f* verbunden werden. Hierbei ruhen die Formen *a* und die Zylinder *e* auf Rollen *g*. Wird Druck hinter die Preßkolben *h* gegeben, so drücken diese weiter verdichtend beiderseits auf den Block; hierbei werden schließlich ihre Zylinder *e* zurückgedrückt und ziehen mittels der Klauen *f* die verjüngten Formhälften *a* von dem Block ab. Dieser wird hierbei seitlich zusammengepreßt und somit noch weiter verdichtet.

Kl. 24 c, Nr. 196350, vom 12. Oktober 1906. Heinrich Reißig in Krefeld-Bockum. *Hohlzylindrischer Ausmauerungsstein für Wärmespeicher nach Art des Cowperschen Systems, dessen Außenflächen teilweise als Heizflächen dienen.*



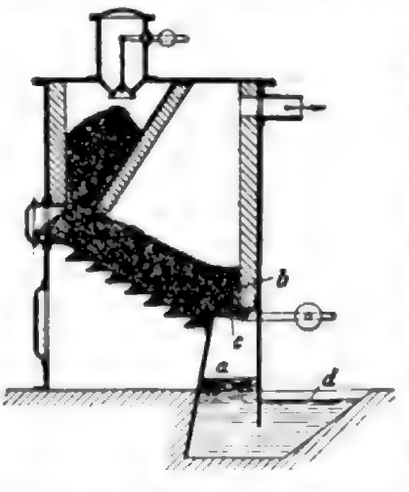
Die Ausmauerungssteine besitzen eine solche äußere Gestalt und ihr innerer zylindrischer Hohlraum ist durch Rippen *a* so unterteilt, daß die einzelnen Kanäle *b* einen kleineren freien Querschnitt als die von den Außenflächen der Steine gebildeten Kanäle *c* besitzen. Hierdurch soll eine gleichmäßige Gasverteilung auf den gesamten Querschnitt des Winderhitzers erreicht werden.

Kl. 31 c, Nr. 196351, znm 5. März 1907. Gustav Jacobs in Leipzig-Plagwitz. *Maschine zur Herstellung allseitig geschlossener Hohlkörper mittels Schleudergusses.*



Die Gießformen *a* sitzen auf Spindeln *b*, die in einer drehbaren Scheibe *c* radial und drehbar gelagert sind. Jede Spindel ist mit einem Trieb *d* versehen, der in einen gemeinsamen Zahnkranz *e* eingreift. Bei Drehung der Scheibe *c* werden die Gießformen *a* gleichzeitig um ihre Achse gedreht und um eine senkrecht zu letzterer liegende Achse geschwungen.

Kl. 24 e, Nr. 196832, vom 16. September 1906. Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz. *Gaserzeuger für feinkörnige Brennstoffe, bei welchem der Brennstoff auf einem mit einer Staukante versehenen Treppenroste vergast wird.*

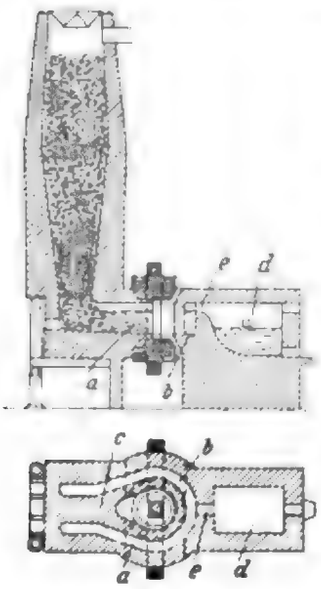


In dem Ueberlaufschacht *a* ist unter der Staukante *b* ein bewegliches Absperrorgan *c* (Klappe, Schieber) angeordnet. Durch Oeffnen desselben in kleineren oder größeren Zeitabschnitten läßt sich die Schütthöhe auf dem Roste verändern und der Belastung des Motors entsprechend regeln.

Der überschüssige Brennstoff fällt in die Wassergrube *d*, wird daraus von Zeit zu Zeit entnommen und nach Trocknung von neuem aufgegeben.

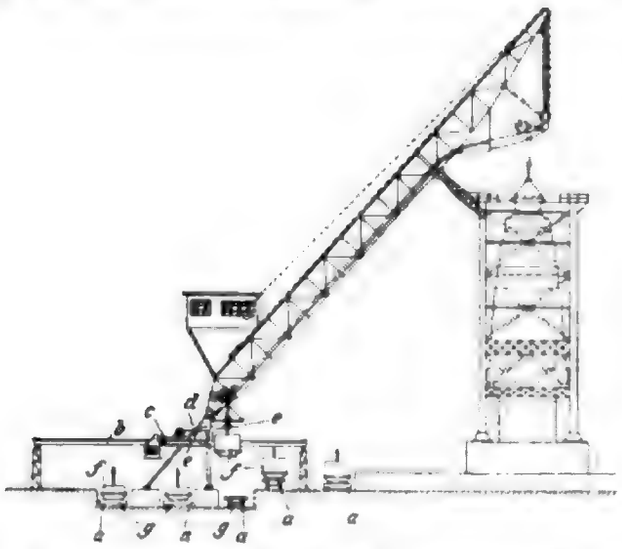
Digitized by Google

Kl. 21h, Nr. 196156, vom 10. Juni 1906, Zusatz zu Nr. 183622; vgl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 50 S. 1816. Nils Wallin in Charlottenburg. *Elektrischer Induktionsofen, insbesondere für metallurgische Zwecke, mit vom Magnetrahmen des Transformators umfaßter und durchkreuzter, den unteren Teil des Schachtofens bildender Schleife gemäß Patent 183622.*



Die senkrecht gelagerte, von dem Magnetrahmen des Transformators umfaßte und durchkreuzte Schleife nach Patent 183622 ist horizontal oder annähernd horizontal angeordnet. Der Schleifenkanal *a b* ist durch eine Brücke *c* so unterbrochen, daß die oberhalb der Brücke liegenden zu schmelzenden Massen der Ofenbeschickung den Stromschluß für den sekundären Strom bilden. Der Ofen kann mit einem Sammelraum *d* versehen sein, der mit der Schleife durch eine Oeffnung *e* in Verbindung steht.

Kl. 18a, Nr. 196695, vom 8. Mai 1907. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G. in Wetter a. d. Ruhr. *Einrichtung zum Befördern der Beschickungskübel von den Zubringwagen zum Gichtaufzug sowie von diesem zu den Zubringwagen zurück für Hochöfen mit mehreren Schienensträngen für die Herbeischaffung des Gichtgutes.*

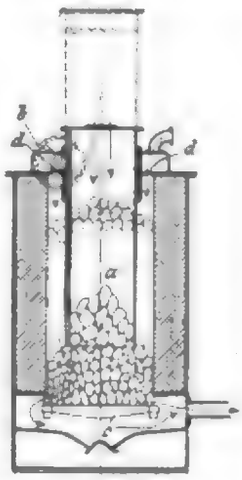


Sämtliche oder ein Teil der am Hochofen vorbeiführenden Schienenstränge *a* sind von einem Kran *b* überspannt, dessen Laufkatze *c* mittels des durch einen Flaschenzug *d* oder dergl. senkbaren Lasthakens *e* sämtliche Geleise *a* bestreichen und die auf ihnen herbeigeführten Kübel *f* erfassen und dem Gichtaufzug oder von diesem den Zubringwagen *g* zurückgeben kann.

Kl. 7a, Nr. 196671, vom 29. August 1905. Daniel McLean Somers in Borough of Brooklyn, New York. *Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Blechen mit metallisch reiner Oberfläche.*

Es handelt sich um die Herstellung solcher Bleche, die zu ihrer weiteren Verarbeitung, z. B. zu Weißblech, einer metallisch reinen Oberfläche benötigen, die ihnen durch Beizen gegeben wird. Dieses Beizen soll, um es möglichst billig zu gestalten, dann vorgenommen werden, wenn die Bleche eine möglichst kleine Oberfläche besitzen, also noch nicht gewalzt sind. Die Bleche werden somit bereits als Platten gebeizt und nun alle weiteren Arbeitsgänge, wie Erhitzen, Walzen und Abkühlen unter Abschluß der Luft, die ja auf dem Walzgut von neuem Glühspan erzeugen würde, ausgeführt. Die Erhitzungsöfen, in die die gebeizten Platten zunächst hineinkommen, und die sie mittels endloser Ketten durchwandern, werden so befeuert, daß in ihnen ein größerer Gasdruck als in der Atmosphäre herrscht. Sämtliche Walzen sind mit den Wärmöfen, die zweckmäßig zwischen je zwei benachbarten Walzenpaaren eingeschaltet sind, durch schlitzartige Führungen möglichst luftdicht verbunden, um auch beim Walzen die Luft vom Walzgut fernzuhalten. Die fertig gewalzten Bleche gehen dann nochmals durch einen Ofen, in dem sie ausgeglüht werden, und werden dann in einen luftsicheren Kühlraum befördert. Dieser ruht auf Rädern und ist so groß, daß er die Produktion einer Schicht (acht Stunden) aufnehmen kann.

Kl. 24e, Nr. 196245, vom 8. September 1906. John Matthew in Charlottenburg. *Verfahren und Vorrichtung zur Regelung der wirksamen Schichthöhe bei Gaserzeugern.*



Das zentrale Schüttrohr *a* ist in dem Generatorschacht in senkrechter Richtung beweglich eingehängt, seine Einstellung erfolgt durch ein Getriebe *b*. Je nach der Tiefe des unteren Rohrendes ist die Stärke der auf dem Rost *c* liegenden Brennstoffschicht eine verschiedene, desgleichen die Einwirkung des durch die Oeffnungen *d* eintretenden Luft - Wasserdampfgemisches auf den Brennstoff, der nur zwischen Unterkante Schüttrohr und Oberkante Rost sich in Glut befinden kann.

Kl. 7b, Nr. 197238, vom 12. April 1906. Jules Grouvelle, H. Arquembourg & Cie. in Paris. *Verfahren zur Herstellung von an einer Stelle mit einer sich nach beiden Rohrenden hin allmählich erweiternden und vor denselben aufhörenden Einschnürung versehenen Röhren.*

An dem Rohre werden an zwei einander gegenüberliegenden Seiten nach beiden Rohrenden hin all-

mählich kleiner werdende Längsrillen, die an der Stelle der größten Einschnürung am tiefsten eingedrückt sind, und in der gleichen Weise noch andere Längsrillen an gegenüberliegenden Seiten des Rohres hergestellt. Es lassen sich so Rohre von quadratischem, rundem, rechteckigem usw. Querschnitt mit Einschnürungen versehen.

Kl. 18b, Nr. 197591, vom 15. Juli 1906. Eisenhütten-Actien-Verein Düdelingen in Düdelingen, Luxemburg. *Verfahren zur Behandlung heißgehender Einsätze in der basischen Bessemerbirne durch Zusatz von eisenoxydhaltigen Stoffen und Kalk zwecks Abkürzung des Nachblasens.*

Gegenstand des französischen Patentes Nr. 368221 (vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 19 S. 667).

Digitized by Google

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 874604. Edwin W. Lewis und John L. Unger in Munhall, Pa. *Verfahren zum Herrichten von Panzerplatten.*

Gemäß den bisherigen Verfahren werden die Panzerplatten zweimal, und zwar vor und nach dem Härten geschnitten. Erfinder empfehlen, die eine dieser beiden Formgebungen mittels einer Kaltsäge auszuführen und hierbei einem Festklemmen der Säge in dem Sägespalt dadurch vorzubeugen, daß der von der Platte abzuschneidende Streifen durch Wasser gekühlt wird, infolgedessen er sich von der Säge etwas abbiegt.

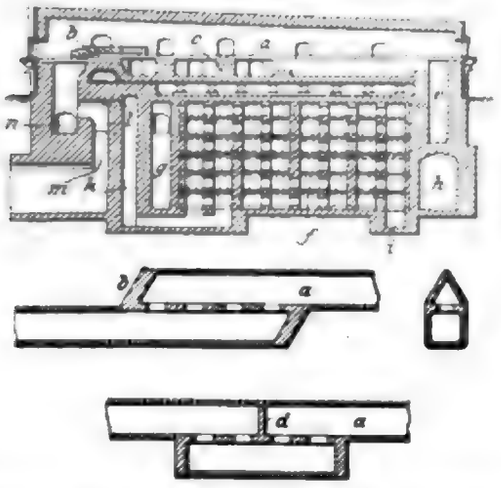
Nr. 874628. George O. Sewald in East Orange, New Jersey, und Franz von Kügelgen in Holcombs Rock, Virg. *Elektrische Stahlgewinnung aus Roheisen oder dergl.*

Aus dem in Stahl umzuwandelnden Eisen werden Blöcke gegossen, die statt Kohlenblöcke in einem elektrischen Ofen als Elektroden benutzt werden, und zwar entweder so, daß der elektrische Strom durch den einen Eisenblock zu- und durch den andern abgeleitet wird, oder so, daß das flüssige Eisenbad die zweite Elektrode bildet. Die erforderliche Wärme wird erzeugt wie beim Héroultofen beim Durchgang des elektrischen Stromes durch die auf dem Eisenbade befindliche Schlacke oder durch Lichtbogenerhitzung zwischen der Elektrode und der Schlacke.

Im Gegensatz zu dem Stahlraffinierverfahren unter Benutzung von Kohlenelektroden kann die Schlacke viel oxydierender gehalten werden, so daß das von den Elektroden abschmelzende Eisen durch die Schlacke sehr schnell von seinem Gehalt an Verunreinigungen befreit wird. Auch ist infolge des Fehlens von Kohlenelektroden die Möglichkeit gegeben, ähnlich wie beim Bessemerverfahren Luft in den Ofen einzuleiten.

Nr. 875458 und **875459.** Josef Reuleaux in Wilkinsburg, Pa. *Wärmofen.*

Das erste Patent bezieht sich auf die Ausgestaltung der Gleitbahnen *a*. Diese sind, um ein Kühlmittel anwenden zu können, hohl und zweckmäßig nach oben hin zugespitzt, um nicht zu viel von der Unterseite der zu wärmenden Blöcke zu bedecken. Um nun auch den bedeckt gewesenen und daher kühleren Stellen der Blockunterseite noch Wärme

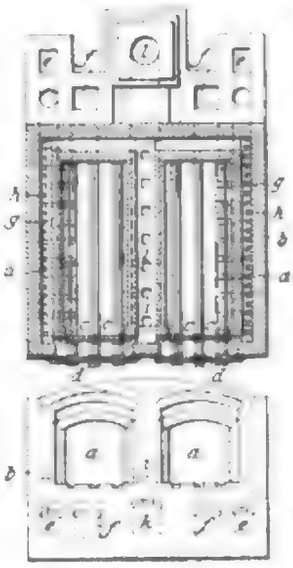


zuzuführen, sind die Gleitbahnen am Austrittende des Wärmofens bei *b* um eine Stufe tiefer gelegt, so daß vorübergehend die Blockunterseite ganz frei zu liegen kommt und von den hier in den Ofen einströmenden Flammen bestrichen werden kann.

Die Schienen *a* liegen mit breiten Füßen auf den Querträgern *c* auf. Diese Füße bestehen mit den Schienen aus einem Stück; sie sind gleichfalls hohl und werden ebenfalls vom Kühlmittel durchströmt, wobei eine Querwand *d* in der Schiene *a* das Kühlmittel durch den Schienenfuß lenkt. Hierdurch wird eine vorzeitige Zerstörung des Schienenfußes verhütet.

Das Patent 875459 betrifft die Vorwärmung der Verbrennungsluft durch die heißen Abgase. Letztere fallen am Aufgabeende in einen Kanal *e* und gelangen von da in mehrere Reihen von Rohren *f*, dann in einen Raum *q*, in die unteren Rohrreihen *f* und schließlich zum Fuchskanal *h*. Bei *i* tritt die Frischluft in den Ofen ein, umspült abwechselnd auf- und niedersteigend die Rohre *f* und strömt durch den Kanal *k* und den Spalt *l* in den Brenner, zu dem durch den Kanal *m* das Heizgas fließt. *n* ist eine Oeffnung zum Entfernen der Flugasche.

Nr. 878840. Richard H. Ward in Youngstown, Ohio. *Metallglühofen.*



Der oder die Glühöfen *a* sind so in einem Ofengemäuer *b* eingemauert, daß sie mit Ausnahme ihrer Sohle von diesem unter Belassung eines Zwischenraumes auf allen Seiten umgeben sind. An der Vorderseite besitzen sie Türen *c*, vor denen die äußeren Türen *d* angeordnet sind. Unter jedem Ofen liegt ein Gaskanal *e* und ein Luftkanal *f*; beide sind durch eine größere Zahl nebeneinanderliegender abwechselnder Kanäle *g* und *h* mit den Ofenzügen verbunden, so daß die Flamme die Glühkammern *a* auf allen Seiten, auch der Vorder- und Rückseite, allseitig und gleichmäßig umspülen kann. Durch mehrere Kanäle *i* zieht die Abhitze zum Sammelkanal *k* und von da zum Kamine *l*.

Nr. 882162. William A. Painter in Allegheny, P. *Härteverfahren für Stahl.*

Es handelt sich um das Härten solcher Gegenstände, die zum Teil weich bleiben sollen. Letztere Teile werden der Erfindung gemäß mit einem wärmebeständigen eng anliegenden Mantel umschlossen und so erhitzt. Derselbe besteht zweckmäßig aus Eisenblech, dessen Dicke so zu wählen ist, daß beim nachherigen schnellen Abkühlen in Wasser die Temperaturunterschiede zwischen den bedeckten und unbedeckten Teilen des Stahles nicht so große werden, daß gefährliche zu Sprüngen Veranlassung gebende Materialspannungen entstehen können. Nach dem Härten werden die Hüllen abgezogen.

Nr. 882637. John B. Huffard in Ferris, West-Virginia. *Verfahren zur Gewinnung von schlackenfreiem Ferrochrom.*

Infolge des hohen, den Schmelzpunkt des Ferrochroms übersteigenden Schmelzpunktes der Schlacke bei der Ferrochromerzeugung bietet eine vollkommene Trennung der Schlacke von der gewonnenen Legierung große Schwierigkeit. Nach dem neuen Verfahren soll dieser Uebelstand sich dadurch beheben lassen, daß man Schlacke und Metall aus dem elektrischen Gewinnungsofen in einen mit einer feuerfesten Auskleidung versehenen Behälter zweckmäßig mit trichterförmig nach unten geformtem Boden ausgießt und das Metall, sobald die schneller erstarrende, oben schwimmende Schlacke fest geworden ist, durch eine im Trichterboden befindliche verschließbare Oeffnung abzapft. Der festgewordene Schlackenkuchen wird dann aus dem Behälter entfernt und dieser für einen neuen Guß vorbereitet.

*

Digitized by Google

Statistisches.

Die Bergwerks- und Eisenindustrie Belgiens im Jahre 1907.*

Den Angaben der amtlichen belgischen Statistik ist zu entnehmen, daß im Jahre 1907 in Belgien insgesamt 125 Steinkohlenzechen mit 338 Schachtanlagen gezählt wurden, von denen 280 im Betriebe, 17 im Bau und 40 außer Tätigkeit waren. Gefördert wurden bei einer Belegschaft von 142 699 Arbeitern und Arbeiterinnen im ganzen 23 705 190 t Kohlen im Gesamtwerte von 399 657 150 Fr., d. i. durchschnittlich 16,86 Fr. f. d. Tonne. Auf den Selbstverbrauch entfielen 2 463 520 t Kohlen oder fast 10,4 % der ganzen Förderung. Verkokt wurden auf den Zechen in den Provinzen Lüttich und Hennegau 3 247 090 t Kohlen; das Ausbringen ergab 2 473 790 t Koks oder 72,2 % im geschätzten Durchschnittswerte von 26,87 Fr. f. d. Tonne. Die Zahl der Koksöfen betrug 3383 und diejenige der Koksarbeiter 3135. Außerdem wurden auf den Hüttenwerken der nördlichen Provinzen in 218 Koksöfen bei einer Arbeiterzahl von 433 Personen noch weitere 298 130 t Koks im durchschnittlichen Werte von je 26,30 Fr. hergestellt; nötig waren hierfür ungefähr 390 400 t Kohlen, die größtenteils aus dem Auslande bezogen wurden. Zur Brikettfabrikation, bei der 1543 Arbeiter beschäftigt wurden, dienten 1 852 810 t Kohlen; die Menge der hergestellten Briketts belief sich auf 2 040 670 t, ihr Gesamtwert auf 43 108 150 Fr. und ihr Durchschnittswert auf 21,13 Fr. f. d. Tonne. Die Ziffern des Außenhandels gestalteten sich folgendermaßen:

	Einfuhr t	Ausfuhr t
Kohlen	5 285 921	4 732 413
Koks	362 698	863 440
Briketts . . .	151 773	425 158

Ueber die Tätigkeit der Erzgruben im Jahre 1907 gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluß:

	Anzahl der Betriebe	Arbeiterzahl	Förderung t	Gesamtwert Fr.
Eisenerze	75	760	316 250	1 503 000
Schwefelkies . .	3	262	397	2 100
Manganerze . . .			2 100	39 000
Bleierze			210	43 280
Zinkerze			3 490	272 470

Die Zahl der auf insgesamt 17 Hochofenanlagen vorhandenen Hochöfen betrug im Berichtsjahre 43, von denen 39 im Feuer standen. Beschäftigt wurden im Hochofenbetriebe 4168 Arbeiter. Die dabei verbrauchten Rohstoffe umfaßten 9610 t Kohlen, 1 514 180 t belgischen und 172 710 t fremden Koks, 129 170 t belgische und 3 699 750 t ausländische Eisenerze sowie 311 710 t Schrott, Schlacken und Schwefelkiesabbrände.

An Roheisen wurden erzeugt:

Sorte	t	Gesamtwert Fr.	Wert f. d. t Fr.
Gießereiroheisen .	92 280	7 007 450	75,94
Frischereiroheisen .	189 190	13 537 650	71,55
Bessemerroheisen .	88 650	6 874 700	77,55
Thomasroheisen . .	1 008 170	76 697 150	76,08
Spezialroheisen . .	28 690	2 229 350	77,70
Insgesamt bezw. im Durchschnitt . .	1 406 980	106 346 300	75,60

* Nach „Annales des Mines de Belgique“ 1908, 4me livr., p. 1253—1274. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 49 S. 1781.

Die Zahl der belgischen Flußeisenwerke einschließlich der Kleinbessemereien betrug im Jahre 1907 im ganzen 38; von diesen waren 34 im Betriebe oder 9 mehr als im Jahre zuvor. Sie beschäftigten 18 329 Arbeiter und wiesen 30 Siemens-Martinöfen, 64 Bessemerbirnen, 124 Wärm- und andere Oefen, 103 Ausgleichgruben, 35 Hämmer und ähnliche Apparate, sowie 70 Walzenstraßen auf. In den genannten Werken kamen zur Verwendung 905 790 t Brennstoffe, 74 930 t belgisches und 48 680 t fremdes Bessemerroheisen, 1 042 790 t belgisches und 353 390 t fremdes Thomasroheisen, 150 t belgisches und 60 690 t fremdes Spezialroheisen, sowie schließlich noch 185 710 t Flußeisenabfälle und -Schrott. Aus diesem Material wurden erzeugt:

	t	Gesamtwert Fr.	Wert f. d. t Fr.
Gußstücke erster Schmelzung . .	54 900	19 993 150	364,18
Flußeisen im Konverter	1 289 750	130 901 900	101,54
Flußeisen im Siemens-Martinofen	176 960	19 660 950	111,13

An Halbfabrikaten aus Flußeisen wurden 669 430 t gepreßte oder vorgewalzte Blöcke und Knüppel im Gesamtwerte von 76 165 900 Fr. oder 113,77 Fr. f. d. Tonne hergestellt. Zur Weiterverarbeitung gelangten in den Flußeisenwerken 627 490 t belgische und 111 430 t fremde Rohblöcke, sowie 303 260 t gepreßte oder vorgewalzte Blöcke und Knüppel belgischen Ursprungs nebst 17 720 t fremden Materiales gleicher Art. Hieraus wurden zusammen 913 310 t Fertigfabrikate im Gesamtwerte von 138 279 400 Fr., d. i. 151,40 Fr. f. d. Tonne, hergestellt.

Außer den Flußeisenwerken hatte Belgien im Berichtsjahre 43 Anlagen aufzuweisen, die der Erzeugung und Verarbeitung von Schweißeisen zu dienen bestimmt waren. In diesen Werken, von denen jedoch nur 38 in Tätigkeit waren, zählte man 241 Puddelöfen, 362 Wärm- und andere Oefen, 68 Hämmer und ähnliche Apparate sowie 167 Walzenstraßen. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug 11 552. Die Schweißeisenwerke verbrauchten 656 620 t Brennstoffe, 203 270 t belgisches und 67 710 t fremdes Roheisen; sie erzeugten mit Hilfe dieses Materials 235 130 t Puddeleisen im Gesamtwerte von 27 569 800 Fr. oder 117,27 Fr. f. d. Tonne. Unter Verwendung von 8980 t Rohschienen und 15 715 t Schrott stellten die genannten Werke 20 050 t paketiertes Eisen im Gesamtwerte von 2 598 590 Fr. oder 129,64 Fr. f. d. Tonne her. 232 650 t Rohschienen, 24 930 t paketiertes Eisen und 194 060 t Schrott verarbeiteten sie zu Walzfabrikaten mit folgendem Ergebnis:

	t	Gesamtwert Fr.	Wert f. d. Tonne Fr.
Handeleisen	274 400	43 052 450	156,90
Spezialprofileisen . .	30 400	4 808 750	158,18
Nagel- und Bandeisen	15 650	2 459 100	157,10
Grobbleche	18 760	3 245 250	172,97
Feinbleche	19 190	4 134 250	215,45
Schmiedestücke . . .	20	8 000	400,00
Insgesamt bezw. im Durchschnitt . . .	358 500	57 707 800	160,86

Ferner verwendeten die Schweißeisenwerke an Flußeisen noch 111 530 t Rohblöcke belgischen und 12 940 t fremden Ursprunges, desgleichen 160 200 t

Digitized by Google

einheimischen und 80410 t fremden Halbzeuges, um daraus 303380 t Fertigfabrikate im Gesamtwerte von 54684700 Fr., d. i. 180,30 Fr. f. d. Tonne, herzustellen. Rechnet man hierzu die bereits oben erwähnten Fertigerzeugnisse aus Flußeisen, so beläuft sich die Gesamtmenge der Flußeisenfabrikate auf 1216690 t im Werte von 192964100 Fr. oder 158,60 Fr. f. d. Tonne. Im einzelnen entfallen von dieser Ziffer auf

	t	Gesamtwert Fr.	Wert f. d. Tonne Fr.
Handelseisen	319770	50100250	157,10
Spezialprofileisen . .	139490	22019300	157,80
Schienen u. Schwellen	314760	44750150	142,20
Radreifen und Achsen	34700	7689600	221,60
Träger	158040	22149000	140,00
Stab- und Bandeisen .	50100	8092100	163,80
Grobbleche	129930	22977800	176,80
Feinbleche	63230	13672700	216,20
Schmiedestücke . . .	6670	1513200	226,80

Schließlich möge hier wiederum die in der Statistik gegebene Uebersicht über die Preisgestaltung einiger wichtiger Flußeisenerzeugnisse während der letzten fünf Jahre Aufnahme finden:

	Durchschnittspreise f. d. Tonne in Fr.				
	1903	1904	1905	1906	1907
Schienen und Schwellen . .	111,33	109,87	112,87	127,80	142,20
Radreifen . . .	179,50	185,22	180,32	197,70	221,60
Grobbleche . . .	141,56	136,67	136,47	160,01	176,80
Feinbleche . . .	185,07	173,31	173,90	195,50	216,20

Bayerns Bergwerks- und Eisenhüttenbetrieb.

Dem vor kurzem erschienenen Werke „Stand und Entwicklung der Bayerischen Montanindustrie“,* das einen umfassenden Ueberblick über Bergbau und Hüttenwesen des Königreiches Bayern seit dem Jahre 1870 gewährt, entnehmen wir nachstehende Angaben.

Während des Jahres 1907 standen in Bayern vierzehn Steinkohlenbergwerke** in Betrieb, die bei einer mittleren täglichen Belegschaft von 8184 Arbeitern eine absatzfähige Ausbeute von 1327405 t im Werte von 16877281 ℳ oder unter Einschluß des Haldenverlustes und Selbstverbrauches eine Gesamtförderung von 1495896 t im Werte von 17768085 t erzielten. Der Anteil der verschiedenen Regierungsbezirke gestaltete sich dabei wie folgt:

Reg.-Bezirk	Werke	Belegschaft	Förderung t	Wert ℳ
Oberbayern .	7	4042	780739	8757946
Pfalz	5	3881	681967	8674508
Oberpfalz . .	1	4	—	—
Oberfranken .	1	257	33190	335631
Insgesamt .	14	8184	1495896	17768085.

Verfolgt man die Entwicklung des Steinkohlenbergbaues bis zum Jahre 1870 zurück, so findet man, daß damals zwar die Zahl der Werke infolge der auch anderwärts in der Bergwerksindustrie inzwischen erfolgten Zusammenfassung der Betriebe mit 53 weit höher war, die Belegschaft sich aber nur auf 2735 Mann bezifferte und die absatzfähige Förderung sich auf 360000 t beschränkte.

* Heft LXX der Beiträge zur Statistik des Königreichs Bayern. Herausgegeben vom K. Statistischen Bureau. München 1908, Lindauer'sche Buchhandlung.

** Einschl. der Pechkohlenbergwerke.

Den Steinkohlenbedarf Bayerns, der sich für das Jahr 1906 auf rund 6,8 Millionen Tonnen berechnete, vermag der heimische Bergbau bei weitem nicht zu decken. So wurden im genannten Jahre 5,6 Millionen Tonnen Steinkohle eingeführt, und zwar 5059294 t mit der Eisenbahn — darunter 4470386 t aus deutschen Staaten, 588908 t aus dem Auslande — und ungefähr 560000 t auf dem Wasserwege, fast ausschließlich über Ludwigshafen, während die Ausfuhr (mit der Eisenbahn und mittels Schiff) sich auf nur rund 50000 t belief.

Ueber die Braunkohlenbergwerke Bayerns im Jahre 1907 gibt nachstehende Uebersicht Auskunft:

Reg.-Bezirk	Werke	Belegschaft	Förderung t	Wert ℳ
Oberbayern .	1	10	2960	20720
Oberpfalz . .	3	437	95088	360720
Unterfranken .	2	236	188208	470820
Insgesamt .	6	683	286256	852260

Der bayerische Braunkohlenbergbau hatte im Laufe der letzten 4 Jahrzehnte große Schwankungen durchzumachen. Seine Förderung ging, im Gegensatze zum Steinkohlenbergbau, lange Zeit zurück und erreichte im Jahre 1888 unter Einschluß des Selbstverbrauches usw. den niedrigsten Stand mit 5759 t, nachdem sie im Jahre 1868 sich bereits auf 59919 t beziffert hatte. Auch beim Braunkohlenbedarf ist Bayern auf die Zufuhr aus anderen Ländern angewiesen. Beispielsweise erreichte die Einfuhr des Jahres 1906 insgesamt 2212957 t; darunter stammten nur 130613 t aus deutschen Staaten, die übrigen 2082344 t hauptsächlich aus Böhmen.

Von den Ziffern der Erzstatistik interessieren hier hauptsächlich diejenigen des Eisenerzbergbaues. Sie finden sich in der folgenden Zusammenstellung:

Reg.-Bezirk	Werke	Belegschaft	Förderung t	Wert ℳ
Oberbayern . .	1	14	2650	13250
Oberpfalz . . .	17	970	275945	2344040
Oberfranken . .	6	12	344	2628
Insgesamt	24	996	278939	2359918

Die Entwicklung der Eisenerzförderung hat sich seit 1870 trotz Rückganges der Zahl der Betriebe und trotz nur geringer Zunahme der Belegschaft der Gruben in aufsteigender Richtung bewegt; denn die Förderung hat sich seit dem genannten Jahre fast, der Wert mehr als verdreifacht.

Eng verbunden mit dem Eisenerzbergbau Bayerns ist die Roheisenerzeugung, die sich auf die einheimischen Erzschätze stützt und somit hauptsächlich in der Oberpfalz ihre Stätte hat. Nähere Angaben hierüber enthält die folgende Zahlenreihe:

Reg.-Bezirk	Werke	Belegschaft	Erzeugung t	Wert ℳ
Oberbayern .	1	9	881	94057
Oberpfalz . .	2	486	97262	6373873
Insgesamt	3	495	98143	6467930

Weitaus der größte Teil des erblasenen Roheisens, nämlich 67411 t oder 68,7 %, entfiel auf Roheisen für das basische Verfahren, während an Gießereiroheisen — und zwar auf der staatlichen Hütte in Amberg und der oberbayerischen Hütte — 27730 t oder 28,2 % sowie an Puddelroheisen 3002 t oder 3,1 % hergestellt wurden. Auf den drei Hochöfen der Oberpfalz (einer auf dem Staatswerke und zwei auf dem Privatwerke), die das ganze Jahr hindurch im Feuer standen, wurde ausschließlich mineralischer Brennstoff, auf dem oberbayerischen Hochofen, der nur 29 Wochen im Betriebe war, lediglich Holzkohle verwendet. Betrachtet man die Roheisenziffern der früheren Jahrzehnte, so zeigt sich, daß die Erzeugung seit 1870, hauptsächlich

Digitized by Google

infolge der Erfindung des Thomasverfahrens, unter erheblichen jährlichen Schwankungen, die sich namentlich in der Zeit von 1873 bis 1881 bemerkbar machten, stark gestiegen ist, nachdem sie im zuerst genannten Jahre auf 15 Werken bei einer Belegschaft von 965 Mann nur 47 958 t betragen hatte. Trotzdem hat sich der Anteil Bayerns an der Gesamtroheisenerzeugung Deutschlands insofern allmählich verringert, als er von 4,04 % im Jahre 1871 auf 0,86 % im Jahre 1907 zurückgegangen ist.

Von der Verarbeitung des Roheisens, bei der auch die gesamten Maschinenfabriken Bayerns in Frage kommen, gibt nachstehende Uebersicht ein flüchtiges Bild:

Gegenstand	Werke	Belegschaft	Erzeugung t	Wert ℳ
Gußeisen zweiter Schmelzung .	106	8089	148 704	28 890 513
Schweißeisen .	7	880	36 883	5 634 237
Flußeisen und Flußstahl . .	4	3014	169 092	20 355 970

Auf die Entwicklung der Roheisenverarbeitung in Bayern näher einzugehen, verbietet uns leider der Raum. Wir müssen daher auf die eingangs erwähnte Schrift selbst verweisen, zumal da die fleißige Arbeit auch noch ausführliche Angaben über die Arbeiterverhältnisse der bayerischen Montanindustrie und das Knappschaftswesen enthält, auf die einzugehen hier zu weit führen würde.

Aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die am 25. Oktober im Theater- und Konzerthause zu Gleiwitz unter dem Vorsitze des Hrn. Generaldirektors O. Niedt abgehaltene Hauptversammlung war von etwa 300 Mitgliedern und Gästen besucht. Der Vorsitzende eröffnete die Versammlung mit folgender Ansprache:

„Im Namen des Vorstandes eröffne ich die diesjährige Hauptversammlung der »Eisenhütte Oberschlesien« und heiße Sie alle herzlich willkommen. Ich kann auch heute wiederum zu unserer Freude konstatieren, daß eine große Anzahl hochgeehrter Gäste anwesend ist. Indem ich allen werten Gästen unseren besten Dank für ihr Erscheinen ausspreche, begrüße ich insbesondere die Herren Vertreter der staatlichen und städtischen Behörden, die Herren Professoren der Technischen Hochschulen Charlottenburg und Darmstadt, der Bergakademien zu Berlin und Clausthal, und endlich heiße ich herzlich willkommen die beiden anwesenden Vertreter des Vorstandes unseres Hauptvereins, die Ehren-Doktoringenieure Fritz W. Lürmann aus Berlin und Schrödter aus Düsseldorf. Ich freue mich besonders darüber, daß der Hauptverein zu unserer heutigen Tagung einige seiner Vorstandsmitglieder entsandt hat.

M. H.! Unser Verein steht jetzt in seinem fünfzehnten Lebensjahre und zählt zurzeit 450 Mitglieder. Die Mitgliederzahl hält sich mit geringen Schwankungen seit längerer Zeit auf gleicher Höhe. Neu traten im letzten Jahre 29 Mitglieder ein. Besonders schwere und schmerzliche Verluste hat der Verein in diesem Jahre durch den Tod zu beklagen. Zu Jahresanfang starb unerwartet unser langjähriges Mitglied, der frühere Landrat des hiesigen Kreises, Hr. Geheimer Regierungsrat von Schroeter, ein Mann, der für uns und unsere Industrie stets das lebhafteste Interesse bekundete und meist an unseren Hauptversammlungen teilnahm. Nur wenige Wochen später, am 17. Februar d. J., folgte ihm in den Tod sein Schwager, unser lieber Rudolf Hegenscheidt. Eine tückische, von ihm selbst kaum beachtete und erst zu spät erkannte Krankheit raffte ihn, den scheinbar Kerngesunden, im 49. Lebensjahre dahin, und lange noch wird man von seinem heldenmütigen Sterben sprechen. Es wäre nicht im Sinne des Entschlafenen, an dieser Stelle seine Verdienste zu loben und zu preisen. Sein hohes Streben, die vorhandenen schlummernden, aber zersplitterten Kräfte im hiesigen Industrierevier zu wecken und zusammenzufassen, um ein starkes, widerstandsfähiges Ganzes zum Besten jedes einzelnen oberschlesischen Werkes zu schaffen, muß ich aber doch hier rühmend hervorheben. Hegenscheidts Heimgang war für unsere oberschlesische Eisenindustrie ein schwerer Schlag, denn seine reichen Erfahrungen, seine eminente Agitationskraft, begründet in seinem zuverlässigen Charakter sowie seinem liebenswürdigen, Freundschaft erheischenden Wesen, hätten schließlich doch vielleicht noch die Einigkeit, welche stark macht, unter den Werken des Reviers herbeigeführt. Treffend schloß der Verfasser seines Nekrologs in unserer Zeitschrift „Stahl und Eisen“ mit den Worten des Klassikers: „Multis ille bonis flebilis occidit“, und Rudolf Hegenscheidts Andenken wird von uns stets in hohen Ehren gehalten werden. M. H.! Wir haben des weiteren zu beklagen den Heimgang des Hrn. Fabrikbesitzers Henryk Hantke-Warschau, welcher dem Verein ebenfalls jahrelang angehörte. Er wurde in der Vollkraft seiner Jahre als eines der vielen Opfer der unruhigen Verhältnisse in unserem Nachbarlande durch Mörderhand dahingerafft. Ferner starben zu unserer aufrichtigen Betrübnis die HH. Zivilingenieur A. Czerwonski-Gleiwitz, Hüttendirektor M. Erbreich-Kattowitz, Fabrikbesitzer Oskar Hahn-Berlin, Zivilingenieur Jacobs-Breslau, Ingenieur E. Nickmann-Zöptau.

Auch in die Reihen unserer bewährtesten Freunde und treuen Gäste hat der Tod im letzten Jahre eine unersetzliche Lücke gerissen. Am 6. Mai d. J. rief er unsern hochverdienten Lehrer und väterlichen Freund, das Ehrenmitglied unseres Hauptvereins, den Altmeister des Eisenhüttenwesens, den Geheimen Bergrat Professor Dr. Hermann Wedding im Alter von 74 Jahren aus seinem arbeitsreichen Leben ab. Oft und gern weilte er unter uns hier in Oberschlesien, das er besonders liebte, und nahm stets lebhaften Anteil an unseren Bestrebungen; manchen anregenden Vortrag verdankt ihm unser Verein. 44 Jahre wirkte Wedding als Lehrer der Eisenhüttenkunde an der Königlichen Bergakademie zu Berlin, und eine große Zahl der Eisenhüttenleute Deutschlands, ja der ganzen Erde, zählte zu seinen Schülern. Mit Begeisterung lauschten wir einst als Studenten seinem formvollendeten Vortrage und bewunderten stets aufs neue an diesem interessanten, anregenden und hinreißenden Lehrer die erstaunliche Fähigkeit, sich dem Auffassungsvermögen eines jeden seiner Schüler anzupassen. Die Bedeutung Weddings als Lehrer, Forscher und Schriftsteller des Eisenhüttenwesens darzulegen, würde eine würdige und schöne Aufgabe sein; am heutigen Tage muß ich aber dieser Versuchung widerstehen. Prächtige und treffende Nachrufe sind dem Entschlafenen in den verschiedensten Zeitschriften, so in „Stahl und Eisen“, in den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes“ und von dem derzeitigen Direktor der Königlichen Bergakademie gewidmet worden. Spätere Geschichtsschreibung wird ihm den Ehrenplatz anweisen, der ihm gebührt. Jedenfalls gehörte Wedding zu den Großen seines Faches. Uns aber war er mehr, und stets werden wir in Liebe und Dankbarkeit seiner gedenken!

M. H., ich bitte Sie, sich zur Ehrung der Dahingeschiedenen von Ihren Plätzen zu erheben.“ (Geschieht.)

Digitized by Google

Hr. Generaldirektor Schuster-Witkowitz erstattete sodann den Kassenbericht. Danach betrug der Kassenbestand des Vereins zu Beginn des Jahres 1907 858,84 ℳ. Hierzu kommen an Einnahmen für Beiträge, Eintrittsgelder, Zinsen usw. 1659,76 ℳ, in Summa Kassenbestand 2518,60 ℳ. Die Ausgaben für 1907 betrugen 1231,74 ℳ und der Kassenbestand am Schlusse des Jahres 1907 belief sich auf 1286,86 ℳ. Dieser Kassenbestand war von Hrn. Generaldirektor Boecker geprüft und in Ordnung befunden worden. Auf Antrag des Vorsitzenden erteilt die Versammlung sodann die Entlastung.

In der darauf folgenden Wahl zum Vorstande werden die HH. Kgl. Bergrat Arns-Gleiwitz, Generaldirektor Justizrat Bitta-Neudeck, Generaldirektor Boecker-Friedenshütte, Geh. Kommerzienrat Caro-Schloß Paulinum bei Hirschberg i. Schl., Generaldirektor Fröhlich-Bismarckhütte, Geh. Bergrat Hilger-Berlin, Generaldirektor Hochgesand-Zabrze, Generaldirektor Holz-Berlin, Geh. Bergrat Jüngst-Berlin, Generaldirektor Liebert-Berlin, Kommerzienrat Märklin-Borsigwerk, Generaldirektor Niedt-Gleiwitz, Generaldirektor Schuster-Witkowitz, Oberhüttendirektor Sugg-Königshütte einstimmig wieder- und ferner Hr. Generaldirektor Max Meier-Bismarckhütte zugewählt.

Der Vorsitzende fährt dann fort: „M. H.! Bei der Hauptversammlung im vorigen Jahre wurde der Ausbau der Technischen Hochschule Breslau besprochen und dabei wies ich darauf hin, daß regierungsseitig beabsichtigt sei, die Abteilung für Bauingenieurwesen und Architektur zunächst nicht zu errichten; ebenso solle auch der Bau des Hauptgebäudes mit den sogenannten Repräsentationsräumen hinausgeschoben werden. Wir hatten infolge meiner Ausführungen in der letzten Hauptversammlung beschlossen, an den Herrn Kultusminister und den Herrn Finanzminister eine Resolution abzusenden, in welcher die Minister gebeten wurden, dafür einzutreten, daß die Technische Hochschule von Anbeginn mit der Abteilung für Bauingenieurwesen und mit dem vollkommenen Hauptgebäude ausgestattet, also als vollkommene Hochschule und nicht als Torso eröffnet werde, selbst auf die Gefahr hin, daß dadurch eine Verzögerung des Eröffnungstermines stattfinde. Abschriften dieser Resolution wurden dem Herrn Oberpräsidenten, dem Herrn Regierungspräsidenten von Oppeln, dem Herrn Ministerialdirektor Dr. Naumann-Berlin und dem Herrn Oberbürgermeister von Breslau übersandt. Leider ist unseren Wünschen bisher nicht stattgegeben worden, denn die im Einzelnen anerkennenswert gediegenen Bauwerke sind in der regierungsseitig in Aussicht genommenen Weise fast fertiggestellt. Der hier im Saale an verschiedenen Stellen ausgehängte Situationsplan gibt Ihnen ein Bild von sämtlichen beabsichtigten Bauten. Nicht zur Ausführung kommt der mit seiner monumentalen Front nach der Uferstraße gerichtete, in Hufeisenform projektierte Vorderteil des Hauptgebäudes, in dem später die Abteilungen für Bauingenieurwesen und Architektur Aufnahme finden sollen. Dagegen ist bereits fertiggestellt der hintere Teil des Hauptgebäudes mit einer Front von 110 m, dessen hervorragende Flanken, da sie ja die Endseiten der Hauptfassade später mitbilden, mit schönem architektonischem Schmucke versehen sind. Infolge der Nichtausführung des größten Teiles des Hauptgebäudes unterläßt naturgemäß zunächst auch die Stadt Breslau den Ausbau der Uferstraße, welcher so prächtig geplant war, und es bleiben der die ganze Anstalt verunzierende Bauzaun sowie der wüste Bauplatz bis auf weiteres, wahrscheinlich auf viele Jahre, bestehen, wodurch das schöne Gesamtbild große Beeinträchtigung erfahren wird. (Es folgt die Erklärung des Situationsplanes.) Von den übrigen Teilen der Hochschule sind beinahe fertiggestellt die elektrotechnische, die Maschinen- und die chemische Abteilung, während an der hüttenmännischen Abteilung noch rüstig gearbeitet wird. Die ersten drei Abteilungen sowie der ausgeführte hintere Bau des Hauptgebäudes dürften bereits im kommenden Jahre eröffnet werden, während die hüttenmännische Abteilung mangels Festlegung des inneren Ausbaues wohl erst im Jahre 1910 in Benutzung genommen werden kann. Sie ist auch in den diesjährigen Etat noch nicht aufgenommen, und zwar aus dem Grunde, weil man sich über die Professur noch nicht geeinigt hat. M. H.! Nachdem die Hochschulanlage einmal ihren jetzigen Umfang erhalten hat, bliebe es besonders bedauerlich, wenn der zum Ausbau einer vollwertigen Anstalt fehlende Bruchteil von 1/5 des Gesamtumfanges nicht noch bewilligt werden sollte, denn das, was noch fehlt, um die Anlage sowohl innerlich als auch äußerlich abzurunden, der Hauptteil des Vordergebäudes mit den Repräsentationsräumen und den Abteilungen für Bauingenieurwesen und Architektur, ist verhältnismäßig nicht mehr beträchtlich. Daß die Abteilungen für Bauingenieurwesen und Architektur in Schlesien so notwendig sind wie anderwärts, dürfte keines Beweises bedürfen. Als Mittelpunkt der auch hier im Aufsteigen begriffenen technischen und künstlerischen Kultur wird die Technische Hochschule in dem stark nach Osten vorgeschobenen Schlesien eine bedeutende Mission zur Verbreitung und Festigung deutschen Wesens und Volkstums zu erfüllen haben. — Wir Hüttenleute werden das von uns Erbetene dank der energischen Mithilfe unseres früheren Landtagsabgeordneten, des Hrn. Dr. Voltz, erhalten, nämlich: ein besonderes hüttenmännisches, wirklich vollkommenes Institut, und wir müssen es jetzt den übrigen Interessenten und nicht zuletzt der Stadt Breslau überlassen, welcher der Preußische Staat bekanntlich noch aus der Vorzeit besonders verpflichtet ist, für sich selbst zu sorgen, wenn wir auch nach wie vor bemüht bleiben werden, nach Kräften mitzuhelfen, daß Schlesien in Breslau eine vollständig ausgebaute Technische Hochschule erhält; auch aus dem Grunde, weil wir befürchten, daß die Frequenz der Technischen Hochschule durch den unvollkommenen Ausbau stark beeinträchtigt werden wird. (Beifall.)

Im Anschluß hieran sei es mir gestattet, auch mit wenigen Worten auf die Frage der nicht hochschulmäßig auszubildenden Hüttenleute zurückzukommen. Es ist Ihnen bekannt, daß für das Maschinen- und Baugewerbe in Preußen sogenannte höhere Maschinenbau- und Baugewerkschulen existieren, während für die Hüttenleute derartige Anstalten nicht bestehen. Wohl gibt es, so auch hier in Gleiwitz, sogenannte Hüttenschulen, welche aber lediglich dazu bestimmt sind, untere Betriebsbeamte für das Hüttenfach heranzubilden. Die wissenschaftliche Vorbildung, die zur Aufnahme für diese Schule verlangt wird, ist eine geringe, sie beschränkt sich auf elementare Kenntnisse, wobei ich ausdrücklich hervorhebe, daß dank der Mühe der Herren Lehrer auch trotzdem tüchtige Menschen aus dieser Schule hervorgegangen sind. Schwierig bleibt aber die Frage, wo diejenigen jungen Leute wissenschaftliche Fachbildung erlangen sollen, die eine bessere Vorbildung von Hause aus, mindestens den Berechtigungsschein für das Einjährigenzeugnis, mitbringen. Auf der Hochschule werden sie nicht aufgenommen als vollwertige Hörer, und anderseits sind sie den Hüttenschülern mit elementarer Vorbildung erheblich überlegen. Es ist dringend erforderlich, daß diese wichtige Frage gelöst wird, und dies kann leicht und mit wenig Kosten geschehen, wenn den jetzt bestehenden niederen Hüttenschulen höhere angegliedert werden. Es haben wegen Schaffung einer solchen höheren Hüttenschule in Gleiwitz bereits mehrfach Konferenzen stattgefunden, und wir dürfen hoffen, daß die Erhebungen, welche gegenwärtig in die Wege geleitet sind, allseitig unter-

Digitized by Google

stützt und das erwünschte Resultat zeitigen werden. Ich dürfte in nicht zu langer Zeit in der Lage sein, Ihnen das Ergebnis hierüber mitteilen zu können. (Beifall.)

M. H.! Die Frage der Verwendung von eisernen Schwellen möchte ich erneut aus dem Grunde zur Sprache bringen, weil die Wünsche, die wir wegen stärkerer Verwendung von eisernen Schwellen wiederholt an dieser und an anderer Stelle geäußert haben, auf einen fruchtbaren Boden leider nicht gefallen sind. Der Standpunkt, den wir in voller Uebereinstimmung mit dem Hauptverein in der Schwellenfrage von jeher eingenommen haben, und den der Hauptverein auch noch vor kurzem in einer Eingabe an den Herrn Minister wiederum zum Ausdruck gebracht hat, ist der, daß bei richtiger Konstruktion und geeigneter Unterhaltung die eiserne Schwelle der hölzernen Schwelle sowohl an Sicherheit als auch an Güte ebenbürtig, wenn nicht überlegen ist, daß wir aber aus dieser Tatsache niemals den Schluß gezogen haben, daß wir durch die eisernen Schwellen die durch die deutsche Forstwirtschaft aufgebrachten hölzernen Schwellen verdrängen wollen, sondern daß wir aus national-wirtschaftlichen Gründen nur das Verlangen gestellt haben, daß die ganz erheblichen Mengen an hölzernen Schwellen, die jetzt jährlich aus dem Auslande zur Verwendung auf deutschen Bahnen gelangen, durch in Deutschland hergestellte eiserne Schwellen ersetzt werden. Ich stelle fest, daß am Handel mit ausländischen Holzschwellen interessierte Personen eine Eingabe an den Herrn Eisenbahnminister gerichtet haben, in welcher angeblich für die deutsche Land- und Forstwirtschaft eingetreten und gleichzeitig für die Verwendung von ausländischen Holzschwellen Propaganda gemacht wird. In diesem Vorgehen liegt der Versuch einer Irreführung, der nicht scharf genug zurückgewiesen werden kann. Es wäre für den Verkehr auf unseren Staatsbahnen, für die Beschäftigung auf unseren Eisenwerken und aus allgemein nationalökonomischen Gründen wünschenswert, wenn der Ersatz der vielen Millionen hölzerner Schwellen, die wir jetzt noch aus dem Auslande beziehen, durch eiserne Schwellen sich schleunigst vollzöge, und das Eisenbahnministerium dürfte um so weniger Grund haben, in diesem Vorgehen zurückzuhalten, als sich unsere eisernen Schwellen ständig mehr und mehr vorzüglich bewährt haben." (Allgemeine Zustimmung.)

(Fortsetzung folgt.)

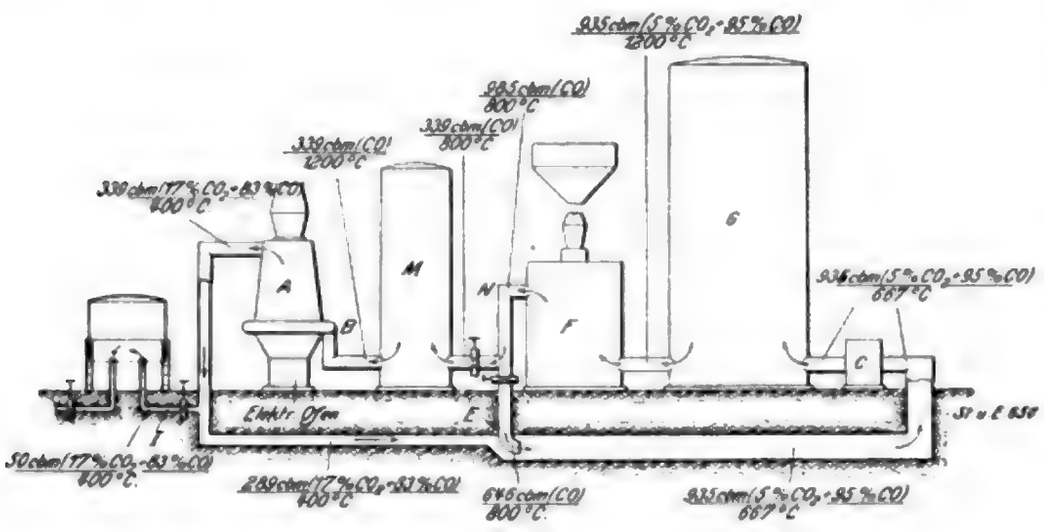
Referate und kleinere Mitteilungen.

Verfahren zur Reduktion von Erzen durch erhitzte reduzierende Gase nach Bourcoud.

Dieses Verfahren erinnert an jenes von Blair, weicht von demselben jedoch darin ab, daß der reduzierte Eisenschwamm im elektrischen Lichtbogen oder durch Widerstandserhitzer geschmolzen werden soll. Bourcoud schlägt vor, in einem mit Erz und Zuschlag gefüllten Schachtofen die Reduktion durch auf 1200° erhitztes Kohlenoxydgas vorzunehmen, wobei auch die zur Reduktion nötige Wärme durch dieses mitgebracht und der Beschickung mitgeteilt wird. Die hierzu nötige Gasmenge ist größer, als zur Reduktion eben nötig wäre. Im unteren Teil des Schachtes, unterhalb der Gaszuleitungsdüsen, ist der Ofen als elektrischer Ofen eingerichtet, dessen System gleichgültig ist.

Die Gichtgase, welche keinen Stickstoff enthalten, sondern nur CO und CO_2 in dem für die Reduktion der Erze günstigsten, also den Hochofengasen ähnlichem Verhältnis, werden in einem besonderen Apparat, dem Rekarburator, durch Berührung mit glühendem Kohlenstoff zu CO reduziert. Der Wärmeersatz erfolgt derart, daß die Gase in einem den Winderhitzern ähnlichen Apparat auf entsprechend hohe Temperaturen gebracht werden, und überdies eine gewisse gleichbleibende Menge nur in diesem Erhitzungsapparat und dem Rekarburator sich bewegt, also nur als Wärmeüberträger wirkt.

Diese zu CO reduzierten Gase werden in einem zweiten Erhitzungsapparat nochmals auf 1200° erhitzt und so in den Reduktionsschacht geleitet. Da sie hier den Sauerstoff der Erze aufnehmen, an welchen bei der darauffolgenden Reduktion der Kohlensäure Kohlenstoff gebunden wird, so würde die Gasmenge stetig anwachsen. Es muß daher ein Teil der Gichtgase aus dem Kreislauf ausgeschaltet werden. Dieser wird neben gesondert erzeugtem Generatorgas zur Heizung der Erhitzungsapparate verwendet.



Bourcoud berechnet, daß für je 100 kg reduzierten Eisens 50 cbm Gichtgase mit einem Heizwert von 113 277 W.E. ausgeschieden werden müssen. Da die gesamte für die Reduktion nötige Wärmemenge einschließlich Erhitzung der Beschickung und des Reduktionskoks bis 1200° sowie der Strahlungsverluste 208 442 W.E. beträgt, ist der Ausfall von 95 065 W.E. durch gewöhnliche Generatorgase zu decken. Zur Reduktion der Kohlensäure sind 29,5 kg Koks oder Holz- bezw. Torfkohle erforderlich.

Für das Schmelzen des Eisenschwammes rechnet Bourcoud auf 100 kg Eisen 65 P. S.-Stunden einschließlich mechanischer Kraft für Hilfsapparate, Gebläse, Aufzüge usw. Die Kohlung des Eisens will Bourcoud durch in Blechbüchsen mit dem Erz mitgegichtete Kohle bewirken. Die Blechbüchsen würden den Reduktionsschacht unverändert durchsetzen und erst im Schmelzraum aufgeschmolzen werden.

Die Prinzipskizze der Apparatanordnung ist verständlich. Ueber die Inbetriebsetzung sagt Bourcoud

Digitized by Google

Brennstoffaufwand für eine Tonne erzeugten Eisens.

	Holz- oder Torfkohle t	Koksgrus „	Braunkohle t	Lignit t	Lufttrockener Torf „
1. Bei vorhand. Wasserkraft zur Lieferung von 0,265 t Kohlenstoff im Rekarburator	0,295	0,442	0,530	0,663	0,757
Zur Erzeugung von 1 400 000 WE. . .	0,192	0,234	0,311	0,400	0,400
Gesamt-Brennstoff	0,487	0,676	0,841	1,063	1,157
2. Wenn mechanische Energie durch Gasmaschinen erzeugt wird. Brennstoff wie unter 1.	0,487	0676	0,841	1,063	1,157
Zur Erzeugung von 650 eff. P.S.i.d.Stde., gleich 2774000 WE.	0,380	0,462	0,61	0,800	0,800
Gesamt-Brennstoff	0,867	1,138	1,458	1,863	1,957

nichts. Es ist jedoch naheliegend, den Prozeß mit Wassergas einzuleiten.

A ist der Erzreduktionsofen, in welchen die auf 1200° erhitzten CO-Gase bei B eintreten. Die Gasmenge ist so bemessen, daß auf 100 kg reduzierten Eisens 339 cbm CO bei B eingeleitet werden. Am oberen Ende des Schachtes wird das gleiche Gasvolumen austreten, da jedes zu CO_2 oxydierte Volumen CO wieder nur 1 Volumen CO_2 liefert. Die Gichtgase enthalten aber 17 Volumprozent CO_2 und 83 Volumprozent CO und haben eine Temperatur von 400°. — Die genannte Gasmenge liefert bei diesem Temperaturgefälle und der Oxydation von 17 % CO die zur Durchführung des Reduktionsprozesses nötige Wärmemenge. Von den Gichtgasen werden 50 cbm bei I abgeleitet und in einem Gasometer zu weiterer Verwendung gesammelt.

289 cbm Gichtgase werden weitergeleitet und bei E mit 645 cbm CO aus dem Rekarburator gemengt, so daß die von der Gaspumpe C anzusaugende Gasmenge auf die 100 kg Eisen 935 cbm beträgt. Die Zusammensetzung des Gemenges ist 5 % CO_2, 95 % CO, die Temperatur 667° C.

Diese Gasmenge wird in dem Erhitzungsapparat G auf 1200° C. erhitzt. Ist dieser Apparat einräumig wie ein Cowper, so müssen mindestens zwei solcher Apparate vorhanden sein, um abwechselnd einen warmzuheizen.

Eine höhere Erhitzung ist aus praktischen Gründen nicht vorgesehen, da schon 1200° nicht so leicht zu erreichen sind. Die auf 1200° erhitzten Gase gelangen in den Rekarburator F, einen mit Koks, Holz- oder Torfkohle gefüllten Schacht. Dieser Brennstoff wird durch die durchströmenden Gase in der nötigen Temperatur erhalten. Infolge des Wärmeverbrauches zur Reduktion der CO_2 und zum Ersatz der Strahlungsverluste treten die Gase mit einer Temperatur von 800° bei N aus. Jedes Volumen CO_2 gibt durch Aufnahme von Kohlenstoff zwei Volumina CO, daher erhält man bei N 985 cbm CO. Die Austrittstemperatur darf nicht unter 800° sinken, weil sonst das CO sich in CO_2 und C spaltet und im weiteren Verlauf zu Verrußungen führen würde. Darum werden bei *E 646 cbm* CO abgeleitet und durch die Gaspumpe C wieder durch G und F gedrückt, sie dienen nur als Wärmeüberträger von G nach F. Der Rest, d. i. *339 cbm CO*, geht durch den Erhitzer M und wird *hier von 800°* auf 1200° C. erhitzt, um wieder durch B *in den* Reduktionsschacht A zu gelangen.

Preise der Brennstoffe und der Kraft in verschiedenen Eisenindustriezentren.

	Steiermark	Schweden	Ver. Staaten	Kanada	England
	f. d. Tonne Mark				
Holzkohle . . .	36,00	40,00	—	45,00	—
Torfkohle . . .	20,00	16,00	15,00	24,00	20,00
Koksgrus	—	—	6,00	12,00	8,00
Braunkohle . . .	12,00	11,00	—	—	—
Lufttrock. Torf .	6,00	6,00	5,00	6,50	6,00
Hochofenkoks .	32,00	—	15,00	—	19,00
Gießereiroheisen	96,00	70,00	100,00	—	60,00
Kalt erblasenes Roheisen . . .	160,00	100,00	152,00	—	120,00
1000 P.S.-Stund. (Wasserkraft) .	12,00	8,00	12,00	8,00	—
1000 P.S.-Stund. (Gasmaschinen)	—	—	—	—	18,80

Vergleich der Kosten für Brennstoff und Kraft bei einer Tonne Eisen nach vorstehenden Preisen in den verschiedenen Eisenindustriezentren.

	Steiermark	Schweden	Ver. Staaten	Kanada	England
	Mark				
Gewöhnl. Hochofen.					
Mit Hochofenkoks 100% Verbrauch	32,00	—	16,00	—	19,00
Mit Holzkohle 90% Verbrauch	36,00	32,40	—	40,00	—
Moderner elektrischer Ofen.					
Holzkohle 0,335 t . . .	13,40	12,06	—	15,07	—
P.S.-Stunden 2450 . .	29,40	19,60	—	19,60	—
Zusammen	42,80	31,66	—	34,67	—
Bourcouds Prozeß					
1. Bei vorhandener Wasserkraft.					
a) Reduktion mit Holzkohle:					
Holzkohle 0,295 t . . .	11,80	10,62	—	13,28	—
Braunkohle 0,311 t . .	3,73	3,42	—	2,81	—
650 P.S.-Stunden . . .	7,80	5,20	—	5,20	—
Zusammen	23,33	19,24	—	21,29	—
b) Reduktion mit Torfkohle:					
Torfkohle 0,295 t . . .	5,90	5,90	4,72	7,08	—
Braunkohle 0,311 t . .	3,73	—	—	—	—
Lufttr. Torf 0,405 t . .	—	2,43	2,03	2,63	—
650 P.S.-Stunden . . .	7,80	5,20	7,80	5,20	—
Zusammen	17,43	13,53	14,55	14,91	—

2. Mit Gasmaschinen. Nur für England kalkuliert.

Reduktion mit Torfkohle 0,295 t	5,90 ℳ
Koksgrus für Erhitzer 0,234 t	1,87 „
Koksgrus für Kraftgas 0,462 t	3,70 „
Anderweitige Auslagen neben den Brennstoffkosten für Kraft	8,52 „
Zusammen	19,99 ℳ

Zum Heizen der Erhitzer G und M werden die für den Prozeß nicht benötigten 50 cbm Gichtgase und eine entsprechende Menge von Generatorgasen, die aus beliebiger billiger Kohle erzeugt werden, verwendet.

Digitized by Google

Der in dem Schacht des Ofens A reduzierte Eisenschwamm wird in dem als elektrischer Schmelzofen eingerichteten Gestell eingeschmolzen.

Bourcoud gibt zum Vergleich der Erzeugungskosten nach seinem und dem Hochofenprozeß einige Tabellen mit Zugrundelegung von Preisen und Verbrauchsziffern, von welchen die hauptsächlichsten im folgenden angeführt werden:

1. Wert der verschiedenen Brennstoffe.

	Kohlenstoff %	Brennwert WE.
Holzkohle	90	7300
Torfkohle	90	7300
Koksgrus	60	6000
Braunkohle	50	4500
Lignit (lufttrocken) . . .	40	3500
Torf (lufttrocken)	35	3500

Die zur Erzeugung einer Tonne Eisen nach Bourcouds Prozeß nötige Wärmemenge, ausgedrückt im Brennwert des rohen Brennstoffes, beträgt:

	WE.
zum Heizen der Erhitzungsapparate .	1 400 000
zur Krafterzeugung	2 774 000
Zusammen	4 174 000

Zum Vergleich der Gestehungskosten ist auch die Verzinsung des Anlagekapitals in Betracht zu ziehen. Die Beschickung wird für den Fall des Bourcoudprozesses mit 15 % teurer angenommen, da unter Umständen die Erze in stückige Form gebracht werden müssen. Die Gestehungskosten stellen sich wie folgt:

	Hochofen	Elektrischer Ofen	Bourcoud	
			mit Gasmaschine	mit Wasserkraft
Kosten d. Anlage ℳ	1320000	4500000	1680000	2160000
Brennstoffkosten f. d. t Eisen ℳ	19,00	5,36	7,77	6,75
Kosten für Erz, Zuschlag, Löhne, Gehälter usw. . . .	35,13	24,00	40,40	27,00
2450 P. S.-Stund. zu je 0,004 ℳ	—	9,80	—	—
650 P. S.-Stund. zu je 0,004 ℳ	—	—	9,10	2,60
Produktionskosten	54,13	39,16	57,27	36,35

Bourcoud hofft überdies für sein Erzeugnis den doppelten Marktpreis des Roheisens zu erzielen, da es sehr rein und als schmiedbares Eisen erhalten werden kann. In solchem Fall würde allerdings der Bourcoudprozeß alle anderen schlagen.

W. Schmidhammer.

Elektrischer Blockstraßen-Antrieb.

Am 1. April 1907 bestellten die Rheinischen Stahlwerke in Duisburg-Meiderich bei den Siemens-Schuckertwerken in Berlin einen elektrischen Antrieb für ihre Blockstraße, der seinen Strom einem Jlgner-Umformer entnimmt. Die bisherige Antriebsmaschine, eine Zwillings-Dampfumkehrmaschine, war in den Rahmen mehrmals gebrochen und bot für den angestrengten Betrieb nicht mehr die notwendige Sicherheit. Für einen zweiten Dampfantrieb war der verfügbare Raum nicht ausreichend, und die Errichtung einer zweiten Blockstraße verbot sich mit Rücksicht auf die Gruppierung der Gesamtanlagen. Die beiden Elektromotoren, die für den Betrieb als ausreichend befunden wurden, mußten ohne Zwischenlager eng aneinander gebaut werden und fanden gerade in dem vorhandenen Raum noch Platz. Die Aufstellung eines zweiten Kammwalzgerüstes war nicht mehr möglich, die Motoren müssen unmittelbar an der Unterwalze angreifen.

Für die Herstellung und Inbetriebsetzung der Anlage war zur besonderen Bedingung gemacht, daß jede Betriebsstörung vermieden werden sollte, und hat die ausführende Firma diese Aufgabe glatt gelöst. Am 5. September dieses Jahres konnten die ersten Blöcke probeweise gewalzt werden, und vom 15. September ab hat der Antrieb, nachdem er vollständig fertiggestellt war, ohne jegliche Störung den vollen Betrieb aufgenommen. Man walzt täglich bis zu 1500 t hartes und weiches Material mit einem Gesamtstromverbrauch von nicht über 17 Kilowatt f. d. t auf durchschnittlich neunfache Verlängerung aus. Die gesamte Anlage arbeitete vom ersten Augenblick an tadellos. In den nächsten Wochen finden eingehende Kraftverbrauchs-Untersuchungen statt, über deren Ergebnisse ebenso wie über die Einzelausführung der Anlage an dieser Stelle berichtet werden wird.

Mit der Inbetriebsetzung dieses elektrischen Antriebes bringen die Rheinischen Stahlwerke die Außerbetriebsetzung ihrer letzten Stochkessel zur Durchführung.

Ueber Calypsolschmierung.

Kammwalzgerüste wurden früher meistens offen ausgeführt. Der Verschleiß der Kammwalzen war natürlich infolgedessen ein starker, da Staub und Eisenteile auf das für die direkte Schmierung der Kammwalzen aufgebrachte Fett usw. gerieten und so in das Getriebe hineingezogen wurden. In den letzten Jahren hat man diesem Uebelstande dadurch erfolgreich abgeholfen, daß man die Kammwalzen in ein Gehäuse einschloß und zur Schmierung der Kammwalzen statt konsistenter Fette und Oele den sogenannten „Calypsol-Extrakt" verwendete, ein von den Deutschen Calypsol-Transmissionswerken, G. m. b. H., Düsseldorf, vertriebenes säurefreies kanadisches Pflanzenfett mit hohem Schmelzpunkte und großer Schmierfähigkeit, welches außerdem noch die Eigenschaft hat, hohen Druck vertragen zu können.

Die mit diesem Calypsol-Extrakt erzielten günstigen Ergebnisse veranlaßten eine Anzahl Maschinenfabriken für Hüttenwerksmaschinen Kammwalzgerüste, Rollgänge usw. mit Calypsolschmierung zu bauen. Auch ließen eine Anzahl Walzwerke ihre Kammwalzgerüste für diese Art von Schmierung umbauen. Es werden im ganzen heute etwa 140 Kammwalzgerüste und 340 Rollgänge mit dieser Schmierung in 120 europäischen Hüttenwerken vorhanden sein. Abbild. 1 zeigt ein solches Kammwalzgerüst.

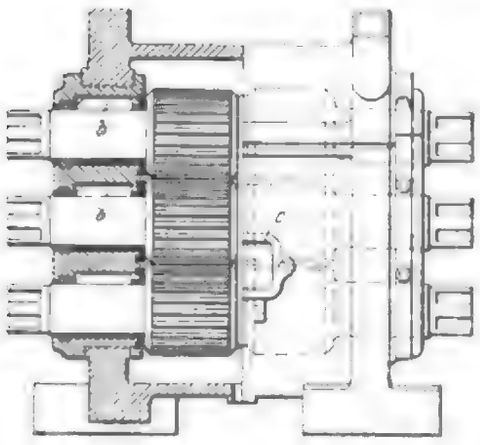
Den Zapfen der Kammwalzen wird mit Hilfe der Druckbüchsen a das Calypsol zugeführt, von da gelangt dasselbe in den Vorratsraum b und in das Lager. Nach außen ist das Lager durch einen Filzring abgedichtet, so daß das im Lager verbrauchte Calypsol nur in den Kammwalzentrog gelangen kann, wo es nochmals zur Schmierung der Kammwalzen dient. Die Füllung des Troges geschieht durch Oeffnung c mit Calypsol von geringerer Konsistenz. Die Nachfüllung des Calypsols erfolgt durch die Druckbüchse.

Eine Anzahl von Walzwerken, die Kammwalzgerüste mit Calypsolschmierung seit länger als einem Jahr in Betrieb haben, geben an, daß der Verbrauch an Calypsol ein geringer ist und ein Verschleiß der Zapfen der Kammwalzen bei genügender Härte des Materials nicht festzustellen war. Für eine Universalstraße rechnet man bei 700 mm Kammwalzdurchmesser und einer Uebertragung von 1200 P. S.

Digitized by Google

für Lager und Schicht etwa 50 g Calypsol. Bei schwächerer Belastung der Gerüste sinkt der Verbrauch bis unter 25 g. Man rechnet bei Kammwalzgerüsten mit einer Krafterspannis von 5 % gegenüber Oelschmierung unter sonst gleichen Verhältnissen. Gegen die alte offene Gerüstkonstruktion mit unbearbeiteten Stahlgußwalzen wird sogar eine Ersparnis an Kraft von 15 bis 20 % erreicht. Neuerdings beabsichtigt man, die Vorgelege schwerer Umkehrmaschinen kammwalzgerüstartig auszubilden und mit Calypsol zu schmieren. Es dürfte dabei sicherlich eine Krafterspannis von 10 % erzielt werden.

Bei Rollgängen wird der Lagerdeckel, ebenso wie bei Transmissionslagern*, kastenförmig zur Aufnahme des Schmierextraktes und Garns, wie Abbildung 2 zeigt, ausgebildet. Garn besteht aus einer Wollfaser, die mit Calypsol innig vermengt ist und dazu dient, das Lager in achsialer Richtung und quer



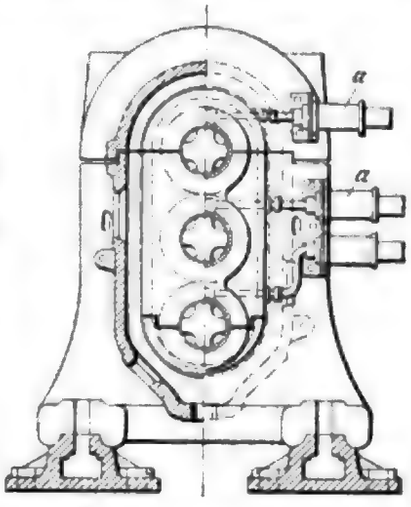


Abbildung 1.
Kammwalzgerüst mit Calypsol-Schmierung.

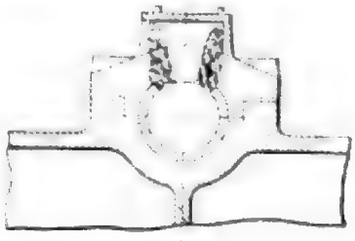


Abbildung 2.
Kaltes Lager mit Garneinlage.

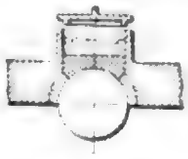


Abbildung 3.
Heißes Lager mit Calypsol-Kissen.

zu dieser abzudichten und so eine wirtschaftliche Schmierung desselben zu ermöglichen. Bei Lagern, die hohen äußeren Temperaturen ausgesetzt sind, z. B. bei Rollgängen usw., werden sogenannte „Calypsol-Kissen" angewendet, die sehr sparsam arbeiten sollen und ähnlich wie ein Schwamm wirken (Abbild. 3). Sie lassen nur so viel Calypsol in das Lager eintreten, als zur guten Schmierung desselben benötigt wird. Die Calypsollager haben auch die gute Eigenschaft, daß kein Staub in das Lager eindringen kann, da die Laufflächen durch das Calypsol ganz dicht abgeschlossen sind. Infolgedessen ist der Verschleiß dieser Lager ein sehr geringer. Bei Arbeitsmaschinen der verschiedensten Branchen sind Calypsollager in großer Anzahl seit langer Zeit eingeführt. Auch selbst bei Maschinen mit Umdrehungszahlen bis 3000 i. d. Minute und Dampfmaschinenachslagern bis 5000 P.S. wird Calypsol verwendet.

Bei Wahl des Schmiermaterials hat der Fabrikant festzustellen, wie hoch die Schmiermaterialkosten innerhalb einer bestimmten Zeit sind und wie groß der Kraftverbrauch im Lager bei diesem Material ist. Wir führen deshalb nachstehend einige aus der Praxis entnommene Daten über Calypsolschmierung an. Aus dem uns vorgelegten Prüfungsbericht eines Sachverständigen, der Vergleiche zwischen dem Kraftverbrauch von Calypsol und erstklassigem Oel ermittelte, ist folgendes zu entnehmen: Calypsol wurde bei 18, 30 und 40 ° C. geprüft. Der Schmierwert des Calypsols veränderte sich bei diesen Temperaturen nicht, während das unter gleichen Verhältnissen geprüfte erstklassige Maschinenöl ganz erhebliche Unterschiede im Kraftbedarf zeigte. Calypsol für schwerbelastete Lager beanspruchte einen Kraftbedarf bei 18 ° C. während der ganzen Versuchsdauer von 55, für Lager mit schnellaufenden Wellen 30, während das erstklassige Maschinenöl nach 50 Minuten Betriebszeit 90 und nach 125 Minuten 100 zeigte. Bei höheren Temperaturen verringert sich der Kraftbedarf bei diesen Oelen um einiges. Ueber den Schmiermaterialverbrauch ist folgendes zu berichten: Eine große Anzahl Werke, die Calypsollager mehrere Jahre in Betrieb haben, z. B. ein großes sächsisches Walzwerk erzielte bei einem Fertigrollgang (120 mm Zapfendurchmesser, 62 Umdrehungen i. d. Minute) bei fünfstündigem Betrieb im Tag einen so geringen Calypsolverbrauch, daß nach 18 Monaten keine wesentliche Abnahme des Calypsols festzustellen war.

In einem andern Falle handelte es sich um ein stark belastetes Lager von 45 mm Bohrung, dessen Welle 200 Umdrehungen i. d. Minute machte. Bei einer ununterbrochenen Betriebsdauer von 11½ Stunden im Tage war eine Nachfüllung erst nach zwei Jahren erforderlich. Bei einer Welle von 75 mm ⌀, 84 Umdrehungen i. d. Minute reichte bei 24stündigem Betrieb eine Lagerfüllung acht Monate. Der Calypsolverbrauch, auf zwölfstündigen Betrieb umgerechnet, betrug 19 ₰ für Lager und Jahr. Bei einem weiteren Lager von 95 mm Bohrung, bei einer Umdrehungszahl von 270 i. d. Minute, 11½stündiger Betriebszeit im Tag, belief sich der Calypsolverbrauch im Jahr auf 41,5 ₰. Ein Nachfüllen der Lager erfolgte alle zwei Jahre. Den angeführten Verbrauchszahlen wurde ein Normal-Calypsolpreis zugrunde gelegt.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 26 S. 908.

Digitized by Google

Bücherschau.

Hintz, L., Kaiserlicher Geheimer Regierungsrat, Ingenieur: *Handbuch der Aufzugstechnik.* Eine Zusammenstellung der gebräuchlichsten Systeme und Konstruktionen der Personen- und Lasten-Aufzüge, ihrer Sicherheitsvorrichtungen usw. Mit 195 Abbildungen. Berlin 1908, Polytechnische Buchhandlung (A. Seydel). 6 ℳ, geb. 7 ℳ.

Nach einer die ursächliche Entwicklung der Aufzugsysteme und ihrer Haupteicherheitsorgane kurz behandelnden Einleitung geht das Buch nacheinander ausführlich auf unsere vier Hauptgruppen von Aufzügen ein (Hand-, Transmissions-, Druckwasser- und elektrische Aufzüge), und zwar, in prinzipiell bekannter Weise, unter vielfacher Bezugnahme auf die neueste Polizeiverordnung betr. die Einrichtung und den Betrieb von Aufzügen. Die durch Hand- und durch Transmissionskraft betriebenen Aufzüge sind ihrer Wichtigkeit hinlänglich entsprechend behandelt, während die in unleugbar höherem Maße schwindende Bedeutung der hydraulischen Aufzüge deren ausführlichere Besprechung dadurch rechtfertigen mag, daß den Abnahme-Ingenieuren — für die das Buch in erster Linie bestimmt ist — solche Anlagen noch in unverhältnismäßiger Häufigkeit begegnen. Selbstverständlich nimmt aber die Besprechung der elektrischen Aufzüge den breitesten Raum ein: außer den allgemeinen Dispositionen dieser Anlagen und ihrem wesentlichen maschinentechnischen Zubehör sind namentlich die mechanischen und elektrischen Steuerungsweisen derselben eingehend behandelt. Nach (dem vorgenannten Buchzweck entsprechend) recht umfangreichen Erörterungen über die Konstruktion und Wirkungsweise verschiedenartigster Fangvorrichtungen und Türverschlüsse gibt der Verfasser in einem besonderen Abschnitte über „Bautechnische Gesichtspunkte bei der Anlage von Aufzügen" beherzigenswerte Anhalte für das Projektieren von Aufzugsanlagen. Der Abdruck des Wortlautes der erwähnten behördlichen Neuverordnung nebst ihrer Ausführungsanweisung beschließt das für alle mit dem Aufzugswesen in Beziehung Tretende ebenso interessante wie nützliche Handbuch.

Der Wert desselben dürfte indes bei einer folgenden Auflage nicht wenig dann gewinnen, wenn die zukunftsreichen Paternosteraufzüge (Personenelevatoren) nicht, wie in der vorliegenden Ausgabe, so gänzlich übergangen würden, und wenn ferner eine der tatsächlichen Würdigkeit und Leistungsfähigkeit unserer zahlreichen Aufzugsfabriken wenigstens annähernd entsprechende Berücksichtigung auch deren gleichwertiger und oft eigenartiger Ausführungen stattfinden würde.

C. Michenfelder.

Schulz, Otto, Ingenieur: *Konstruktionszeichnen.* Praktische Ratschläge, Mitteilungen und Methoden. Mit 38 Abbildungen im Text und einer Tafel. Leipzig 1908, Hachmeister & Thal. Kart. 1,80 ℳ.

Eine ansprechende Darstellung, die als Hilfsbuch beim Unterricht in der Schule und beim Selbstunterricht nützlich sein wird für alle, die sachgemäße Ausführung von Konstruktions- oder Werkstattzeichnungen erlernen wollen. Die textlichen Ausführungen werden durch eine Reihe von Schulbeispielen zweckmäßig unterstützt.

Sattler, G., Ingenieur: *Projektierung und Bau elektrischer Maschinen- und Schaltanlagen.* Praktisches Handbuch für Techniker, Betriebsleiter, Maschinisten und Projekteure elektrischer Anlagen. Leipzig 1908, Hachmeister & Thal. Geb. 5,50 ℳ.

Das Buch wird mit seiner gemeinverständlichen Darstellung von Berechnungen über Maschinen, Akkumulatoren, Leitungen usw., sowie seinen Angaben von bewährten Schaltungsschematen für Dynamos, Motoren, Parallelschaltungen von Maschinen, Beleuchtungsanlagen, Kraftübertragungsanlagen für Fabriken usw. vielen willkommene Belehrung geben, besonders da das Verständnis des Textes durch viele Zeichnungen und klare Skizzen erleichtert wird.

Wendt, Dr.-Ing. Karl: *Elektrisch betriebenes Umkehr-Blockwalzwerk der Georgsmarienhütte.* Von den Siemens-Schuckert-Werken, G. m. b. H., Berlin SW., veranstalteter Sonderabdruck aus „Stahl und Eisen" 1908, Nr. 18.

Auf den Inhalt dieser Veröffentlichung näher einzugehen, erübrigt sich, da die Leser von „Stahl und Eisen" sie kennen. Indessen dürften einige Angaben aus dem Rundschreiben interessieren, das dem Sonderabdrucke beigegeben ist. Danach sind die Siemens-Schuckert-Werke zurzeit mit der Ausführung der elektrischen Antriebe für sechs Umkehrstraßen betraut; unter diesen befindet sich der größte bisher überhaupt zur Ausführung gelangte Antrieb, der für die Blockstraße der Rheinischen Stahlwerke* in Duisburg-Meiderich bestimmt ist, dessen Motor betriebsmäßig bei jedem Stich ein Drehmoment von 150 mt ausüben muß, während auf Georgsmarienhütte das Drehmoment nur 83 mt beträgt.

Wüllner, Adolph: *Lehrbuch der Experimentalphysik.* Erster Band: Allgemeine Physik und Akustik. Sechste Auflage. Bearbeitet von A. Wüllner und A. Hagenbach. Mit 333 in den Text gedruckten Abbildungen und Figuren. Leipzig 1907, B. G. Teubner. 16 ℳ.

In sechster Auflage liegt „unser alter Wüllner", wenigstens im ersten Bande, wieder vor uns, mit den neuesten Errungenschaften der Physik versehen. Die modernen Lehrbücher und die moderne Behandlung der Wissenschaft haben augenscheinlich auch hier das alte Prinzip, möglichst mit elementar-mathematischer Behandlung zum Ziele zu gelangen, immer mehr zurückgedrängt, und so enthält „der Wüllner" jetzt in gedrängter Kürze als Einleitung die Zusammenstellung der wichtigsten Sätze aus Differential- und Integralrechnung. Um „eine bessere Uebersicht über die historische Entwickelung der Physik" zu geben, sind die Zitate der Arbeiten mit den Jahreszahlen ihres Erscheinens versehen, was nur zu begrüßen ist und dem altbewährten Werke neue Anziehungspunkte hinzufügt. Im übrigen ist die Anordnung im ersten Bande dieselbe geblieben, wie früher. Einiges fällt auf: z. B. die Kolloide sind in der Mechanik der Flüssigkeiten nicht erwähnt; die Theorie von Ebbe und Flut ist rein statisch und dieselbe geblieben, wie Newton sie schon anführt, wobei er aber auch auf ihre Unzulänglichkeit hinweist. Die Dynamik darf, um ein „natürliches" Verständnis zu erzielen, nicht außer acht bleiben, vor allem soll aber die Ein-

* Vergl. S. 1682 dieses Heftes.

Digitized by Google

wirkung der Zentrifugalkraft der Bewegung des Systems „Erde, Mond“ um seinen gemeinschaftlichen Schwerpunkt mit in Betracht gezogen werden.*

Der Verlag hat die Ausstattung des Werkes durchaus auf der Höhe gehalten.

Prof. *Hülskötter.*

Bristol, die Pforte des Westens. Die Bedeutung Bristols als Hafen- und Handelsstadt. Nebst einem Anhange: Das neue Englische Patent-Gesetz (Patents & Designs Act 1907). Committee of Commercial Research, Bristol Docks Office, Queen Square, Bristol, England.

Die kleine, uns von der genannten Stelle zugesandte Schrift ist aus zwei Gründen bemerkenswert. Zunächst, weil sie mit den Folgen des neuen Englischen Patentgesetzes rechnet, das in der Abhandlung als unangenehm für fremdländische Fabrikanten bezeichnet wird, aber gleichzeitig auch als ein solches, mit dem sie sich abzufinden haben werden. Die Schrift, die die Bestimmungen des Englischen Patentgesetzes in bündiger und doch umfassender und gemeinverständlicher Darstellung enthält, will daher den Fabrikanten, die ihre Patente in England zur Ausführung bringen wollen, entgegenkommen und sie auf Gelände hinweisen, wo sie unter den vorteilhaftesten Bedingungen arbeiten können. Bristol wird als ein solcher Platz bezeichnet, weil es den günstigsten Wasserweg darbietet, nach den erfolgten Umbauten erstklassige Hafeneinrichtungen hat und über ein ausgezeichnetes Hinterland verfügt. Als zweiten Grund, aus dem wir die Denkschrift für bemerkenswert halten, sehen wir den Umstand an, daß die Denkschrift, die von dem englischen Komitee gratis und franko versandt wird, in deutscher Sprache geschrieben ist. Welcher Umschwung der Dinge! *Die Redaktion.*

Wolf, Dr. Julius, ord. Prof. der Staatswissenschaften in Breslau: *Nationalökonomie als exakte Wissenschaft.* Leipzig 1908, A. Deichert Nachf. 4 ℳ, geb. 5 ℳ.

Mit Recht hat der Verfasser diesem vortrefflichen Buche als Geleitspruch das Wort Auguste Comte's vorangesetzt: „Bewunderung und Mißbilligung sollten mit gleicher Strenge aus jeder positiven Wissenschaft verbannt werden, da jedes Vorurteil dieser Art die direkte und unvermeidliche Wirkung hat, reine Forschung zu hemmen oder abzulenken. Astronomen, Physiker, Chemiker und Physiologen bewundern oder tadeln ihre respektiven Erscheinungen nicht.“ Prof. Dr. Wolf ist den Lesern von „Stahl und Eisen“ kein Fremder; wiederholt haben wir an dieser Stelle seiner vortrefflichen „Zeitschrift für Sozialwissenschaft“ gedacht. Mit um so größerer Freude bringen wir darum hier sein neuestes Werk zur Anzeige, das mit Erfolg bestrebt ist, die Errungenschaften der sog. klassischen und der historischen Schule der Nationalökonomie in Eins zu verschmelzen. Seine wissenschaftlichen Darlegungen zeigen den Gelehrten, dem die Praxis des wirtschaftlichen und technischen Lebens in unserer gesamten Wirtschaft nicht fremd ist, sondern der seine wirtschaftlichen Probleme, von der tatsächlichen Grundlage der praktischen Erfahrungen ausgehend, gestaltet. Deshalb ist es ein Vergnügen, seinen Gedankengängen zu folgen, und ein Studium des Buches wird allen denen einen besonderen Genuß bereiten, die ein Interesse an der Nationalökonomie als exakter Wissenschaft haben. *Dr. W. Beumer.*

* Vergl. Aloys Müller: „Elementare Theorie der Entstehung der Gezeiten“. Leipzig 1906, Joh. Ambr. Barth.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. Vom englischen Roheisenmarkte wird uns unter dem 7. d. M. aus Middlesbrough folgendes berichtet: Der Roheisenmarkt zeigte auch diese Woche eine weitere Besserung der Preise für Gießerei-Qualitäten, hervorgerufen durch gute Berichte aus Amerika sowie freundlichere politische Aussichten und Wiederaufnahme der Arbeit in den Lancashire-Spinnereien. Für Warrants herrschte größere Nachfrage. Die Lager zeigten eine weniger schnelle Zunahme. Nicht nur für November, sondern auch für nächstes Jahr wurde mehr gehandelt. Hämatit bleibt vernachlässigt. Die Verschiffungen sind bedeutender, Italien bezieht große Mengen. Heutige Preise sind: G. M. B. Nr. 1 sh 52/— bis sh 52/6 d, Nr. 3 sh 49/6 d bis sh 50/—, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/9 d, sämtlich netto Kasse ab Werk für November, Dezember. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 49/3 d Käufer, sh 49/4 d Abgeber für sofortige Lieferung. In den Warrantslagern befinden sich 89 796 tons, davon 88 786 tons Nr. 3. Die Zunahme seit Ende Oktober beträgt 1295 tons. Verschifft sind bereits etwa 31 000 tons.

Vereinigte Siegerländer Hüttenwerke, G. m. b. H., Siegen. — Unter dieser Firma ist die Gründung der in unserer letzten Nummer* erwähnten Roheisenverkaufsvereinigung am 2. d. Mts. notariell vollzogen und zum Geschäftsführer der bisherige Direktor des Vereins für den Verkauf von Siegerländer Roheisen, Hr. Richard Eckert, bestellt worden. Als Gesellschafter sind beigetreten: Actien-Verein Johanneshütte in Siegen; A.-G. Niederscheldener Hütte in Niederschelden; Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft „Friedrichshütte“ in Herdorf; Eiserfelder Hütte, Aktiengesellschaft in Eisern; Germaniahütte (des Gußstahlwerkes Witten) in Grevenbrück; Vereinigte Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten, Aktien-Gesellschaft, in Köln-Deutz, sowie die Gewerkschaften Apfelbaumerzug in Brachbach und Storch & Schöneberg in Kirchen.

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 45 S. 1637.

United States Steel Corporation. — Der Vierteljahresausweis, der in der Sitzung des Aufsichtsrates der Steel Corporation Ende vor. Mts. vorgelegt wurde, zeigt für die Monate des dritten Vierteljahres 1908, wenn man die Ziffern für die entsprechenden Monate des Vorjahres und für das zweite Viertel dieses Jahres danebenstellt, nach Abzug sämtlicher Betriebskosten unter Einschluß der laufenden Ausgaben für Ausbesserung und Erhaltung der Anlagen, der Zinsen auf die Schuldverschreibungen sowie der festen Lasten der Tochtergesellschaften folgende Gewinne:

	1908	1907		1908
	$	$		$
Juli . . .	8 599 630	13 804 167	April .	6 761 680
August . .	9 152 311	15 279 173	Mai .	6 021 279
September	9 354 333	14 720 945	Juni .	7 482 797

Diese Zusammenstellung zeigt, daß die Einnahmen in sämtlichen Monaten des letztverflossenen Jahresviertels ziemlich erheblich höher waren als in den Monaten des zweiten Vierteljahres, obwohl sie hinter den Ergebnissen der Monate Juli, August, September 1907, die allerdings bis dahin nicht erreichte Ziffern aufzuweisen hatten, noch wesentlich zurückgeblieben sind. Für die Zeit vom 1. Januar bis 30. September d. J. beliefen sich die Einnahmen auf insgesamt

Digitized by Google

65 601 025 ℳ. Rechnet man die obigen Monatsziffern zusammen, so ergeben sich für die drei in Vergleich gestellten Vierteljahre nachstehende Summen:

	1908 III. Vierteljahr	1907 III. Vierteljahr	1908 II. Vierteljahr
	ℳ	ℳ	ℳ
Gesamt-Einnahmen:	27 106 274	43 804 285	20 265 756
Hiervon gehen ab:			
für Tilgung der Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften, regelmäßige Abschreibungen und Rückstellungen, sowie außerordentliche Rücklagen für Verbesserungen und Neuanlagen zusammen	5 795 857	8 109 180	3 911 766
alsdann verbleiben .	21 310 417	35 695 105	16 353 990
Zu kürzen sind ferner:			
die vierteljährlichen Zinsen für die eigenen Schuldverschreibungen der Steel Corporation und die Zuwendungen für den Fonds zur Tilgung dieser Obligationen mit insgesamt . .	7 311 962	6 936 392	7 311 963
die viertelj. Dividende:			
1¾ % a. d. Vorzugsaktien mit	6 304 919	6 304 919	6 304 919
½ % a. d. Stammaktien mit	2 541 513	2 541 513	2 541 513
somit im ganzen. .	16 158 394	15 782 824	16 158 395
Demnach verbleibt schließlich ein Ueberschuß von	5 152 023	19 911 711	195 595

An unerledigten Aufträgen waren gebucht:

	31. März	30. Juni	30. September	31. Dezember
1907 .	8 172 560 t	7 725 540 t	6 527 808 t	4 698 546 t
1908 .	3 825 588 t	3 371 978 t	3 476 729 t	— t

Die Zahlen des Vorjahres haben wir hinzugesetzt, um den gewaltigen Rückgang zu zeigen, den die Beschäftigung der Werke der Steel Corporation im laufenden Jahre erlitten hat. Anderseits aber läßt der neueste Ausweis doch die Hoffnung berechtigt erscheinen, daß der Tiefstand überschritten und eine wenn auch nur langsame Besserung eingetreten ist.

Ein bemerkenswerter Roheisen-Abschluß. — Wie das „Iron Age“* mitteilt, wird zurzeit in den Handelskreisen der Vereinigten Staaten ein Abschluß auf Zeit zur Lieferung basischen Roheisens viel besprochen, der kürzlich zwischen einem Stahlwerke im Pittsburger Bezirke und einem Hochofenwerke im mittleren Westen zustande gekommen ist und der angesichts der Vorteile, in die sich Käufer und Verkäufer teilen, ohne Zweifel noch mehr Zustimmung finden würde, wenn weitere Einzelheiten des Vertrages bekannt geworden wären. Nach der allgemein vorherrschenden Darstellung hat das als Käufer auftretende Werk die Herstellungskosten des Roheisens zuzüglich 7 % zu bezahlen, wenn die Selbstkosten f. d. t 14 ℳ oder weniger betragen; der Zuschlag steigt um je 1 % für jede 50 Cents, um die sich die Gestehungskosten vermehren, und erreicht mit 12 %, d. h. bei 16,50 ℳ, seine höchste Stufe. Die genannte Zeitschrift bemerkt dazu, man brauche wohl kaum hervorzuheben, daß unter „Selbstkosten“ im Sinne des Abschlusses erheblich mehr zu verstehen sei, als die Kosten für die Arbeit und die gesamten Rohstoffe der Roheisendarstellung, und daß die Zusicherung eines Gewinnes von nahezu 1 ℳ für die Tonne Roheisen auf mehr als die Hälfte der Erzeugung manchem reinen Hochofenwerke in mageren Jahren nicht unwillkommen sein dürfte. Indessen erschwere die Höhe des Gewinnes, den die Hochofenwerke in den gerade hinter uns liegenden Jahren erzielt hätten, eine richtige Beurteilung des Abschlusses. Besonders jetzt, wo die großen Stahlwerksgesellschaften voraussichtlich noch auf länger hinaus der Dienste der reinen Hochofenwerke schon leichter entraten könnten, würden diesen solche Abschlüsse auf Zeit mit gleitender Skala gewiß sehr erwünscht sein, zumal da es für diejenigen Hochofenwerke, die ihre Abnehmer bisher in den Reihen der Stahlerzeuger gesucht hätten, schwer sein werde, die Gießereien als Kunden zu gewinnen; denn das Geschäft mit den Gießereileuten erfordere eine andauernde Pflege seitens der Hochofenwerke, und viel Zeit sei nötig, um für neue Roheisensorten die Gunst der Gießer zu gewinnen. Das „Iron Age“ äußert sich weiter dahin, daß in erster Linie solche Hochofenwerke, die Erz aus eigenen Gruben verhütten und ihren Koks selbst herstellen, Abschlüsse der erwähnten Art zu tätigen vermöchten, weil sie weniger als andere bei der Kalkulation ihrer Unkosten von den Marktpreisen der Rohstoffe abhängig seien.

Rußlands Eisenindustrie im Jahre 1907.* — Die Lage der russischen Eisenindustrie hat sich 1907 nicht wesentlich verändert und jedenfalls nicht verbessert. Die staatlichen Bestellungen für Eisenbahnbau, an rollendem Material und für Schiffbauzwecke hielten sich wiederum in sehr bescheidenen Grenzen, die Privatbahnen folgten dem Beispiele der Regierung, die Semstwos schränkten ihre absatzvermittelnde Tätigkeit im Handel mit Dachblech und landwirtschaftlichen Maschinen noch mehr als im Jahre 1906 ein, die private Bautätigkeit stockte fast im ganzen Reiche. Wenn auch die gesamte Eisenerzeugung Rußlands im letzten Jahre** die Höhe derjenigen des Jahres 1904, des besten Jahres seit dem Beginne der Krisis von 1900, annähernd erreichte, in Südrußland sogar überstieg, so war dies doch weniger eine Folge der Besserung des inländischen Verbrauches als vielmehr der durch die hohen Preise auf dem Weltmarkte gegebenen Möglichkeit, ausländische Aufträge hereinzuholen, von der die südrussischen Werke, aber auch die in Zentralrußland und im Nordwestgebiete belegenen Waggon- und Lokomotivfabriken Nutzen zogen. Wie gedrückt desungeachtet der innere Markt noch immer war, zeigt die Tatsache, daß sowohl die südrussischen Hochöfen wie die uralische Eisenindustrie nur etwa 65 % ihrer vollen Leistungsfähigkeit ausnutzen konnten. Für den Rückgang und das Daniederliegen des inländischen Verbrauches sind folgende Angaben charakteristisch: der Schienenverbrauch Rußlands betrug 1900: 30,3, 1906 nur 18,3 Millionen Pud***; der Verbrauch an eisernen Trägern und Schwellen wurde für 1904 auf 6, für 1907 auf 4,7 Millionen Pud berechnet; der Bedarf an Bandagen und Achsen sank von 3,2 Millionen Pud im Jahre 1904 auf 2,1 Millionen Pud im Berichtsjahre. Sämtliche Preise waren daher 1907 so niedrig, daß den Werken nur ein ganz geringer Nutzen verbleiben konnte. Eine Ausnahme machten eigentlich nur Dachbleche, deren Preise sich infolge der am 1. Januar 1907 begonnenen Tätigkeit des im Jahre zuvor gebildeten uralischen Dachblechsyndikates besserten. — Besonders schwierig war auch im verflossenen Jahre die Lage der uralischen Eisenindustrie, die für den Absatz ihrer Erzeugnisse wegen der weiten Entfernungen und der mangelhaften Bahnverbindungen fast ausschließlich auf den Ural und auf Sibirien angewiesen ist und wegen ihrer großenteils veralteten Einrichtungen, der hohen Verwaltungskosten und der besonderen Arbeiterverhältnisse viel teurer arbeitet, als die südrussische Industrie. Der Absatz im Uralgebiete

* 1908, 29. Oktober, S. 1228.

* Nach einem Berichte des Kaiserl. Konsulates in Moskau. — „Nachrichten für Handel und Industrie“ 1908 Nr. 128 S. 7 und 8.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 38 S. 1372.

*** 1 Pud = 16,4 kg.

Digitized by Google

ließ infolge der vorausgegangenen Mißernte sehr zu wünschen übrig, Sibirien erwies sich als gesättigt und wird überdies neuerdings mit den billiger hergestellten Erzeugnissen der südrussischen und zentralrussischen, teilweise sogar polnischen Industrie überschwemmt. Nur in Blechen fand eine sehr bedeutende Steigerung der Erzeugung statt, die nahezu 25 Millionen Pud erreichte, während noch vor wenigen Jahren die Leistungsfähigkeit der uralischen Werke auf nur 18 Millionen Pud berechnet wurde. — Im Moskauer Gebiete blieb die Eisenerzeugung gleichfalls, wie seit Jahren, ganz erheblich hinter der Höchstleistung der Werke zurück, und ebenso schränkten die Werke des Wolgagebietes im letzten Jahre ihre Erzeugung im allgemeinen noch weiter ein; eine Ausnahme machte auch hier nur die Blechfabrikation.

Gasmotoren-Fabrik Deutz, Aktien-Gesellschaft, Cöln-Deutz. — Nach dem Berichte des Vorstandes erzielte das Unternehmen im Geschäftsjahre 1907/08 bei 14 862 377 (i. V. 13 031 030) ℳ Umsatz des Deutzer Werkes, unter Einschluß von 178 094,52 ℳ Vortrag, einen Rohgewinn von 4 727 499,55 (4 727 116,65) ℳ. Beigetragen haben hierzu die auswärtigen Unternehmungen mit 307 359,41 ℳ, die Berliner Fabrik mit 79 677,01 ℳ, die Elektrische Blockstationen-Gesellschaft mit 30 000 ℳ und die Deutzer Werkstätten mit 4 132 368,61 ℳ. Nach Abzug aller Unkosten, Zinsen, Steuern usw. sowie nach Verrechnung von 632 663,57 (580 520,27) ℳ Abschreibungen verbleibt ein Reinerlös von 1 669 466,18 (1 679 130,52) ℳ. Der Aufsichtsrat schlägt vor, aus diesem Ueberschusse 25 000 ℳ der Hilfskasse und 250 000 ℳ der besonderen Rücklage zu überweisen, 185 928 ℳ vertrags- und satzungsgemäß an Tantièmen zu vergüten, 1 048 320 ℳ (wie im Vorjahre 6 %) als Dividende zu verteilen und die übrigen 160 218,18 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Rhenania, Vereinigte Emaillierwerke, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Unter dieser Firma ist nunmehr mit einem Aktienkapital von drei Millionen Mark unter Einzahlung der gesetzlichen Rücklage in voller Höhe von 300 000 ℳ die neue, das Schwelmer und das Kölner Emaillierwerk der Eisenhütte Silesia mit dem Düsseldorfer Emaillierwerk Wortmann & Elbers vereinigende Aktiengesellschaft begründet worden. Ueber die Einzelheiten der Gründung haben wir früher* schon berichtet.

Société Anonyme John Cockerill in Seraing (Belgien). — Der am 28. vor. Monats in der Hauptversammlung vorgelegte Geschäftsbericht führt aus, daß die erste Hälfte des Berichtsjahres 1907/08, weder hinsichtlich des Beschäftigungsgrades noch auch der Festigkeit der Preise dem voraufgegangenen Jahre wesentlich nachstand, während in der zweiten Hälfte bei einem Rückgange der Preise ein bedeutendes Nachlassen der Aufträge zu verzeichnen war. Im ganzen wurden Aufträge im Werte von 37 098 975 (i. V. 44 995 617) Fr. gebucht. Hieran waren die Konstruktionswerkstätten mit 14 876 165 (15 953 814) Fr. und die Hüttenwerke mit 22 222 810 (29 041 808) Fr. beteiligt. Der Wert der ausgeführten Bestellungen belief sich auf 46 358 714 Fr. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt nach Abzug von 204 873 Fr. für Wiederherstellungsarbeiten an den Hochöfen und 193 700 Fr. für Zinsen des Betriebsfonds einen Rohertrag von 5 123 996,13 Fr. Von diesem Betrage sind zu kürzen: 1 850 000 Fr. für Abschreibungen auf Anlagen und Geräte, 454 120,20 Fr. für Zinsen usw., 611 326,24 Fr. für allgemeine Unkosten, 205 988,68 Fr. für Beiträge zu den Beamten- und Arbeiterkassen und 7 561,01 Fr. für sonstige Ausgaben. Aus dem verbleibenden Reinerlöse von 1 995 000 Fr. sind dann noch 120 000 Fr. an die Mitglieder der Verwaltung zu vergüten, während die übrigen 1 875 000 Fr. (15 %) als Dividende ausgeschüttet werden. — Dem Berichte über die einzelnen Betriebsabteilungen ist u. a. zu entnehmen, daß die Ergebnisse der Kohlenbergwerke durch zwei schwere Unglücksfälle beeinflußt wurden. Die Luxemburger und Lothringer Erzgruben bedienten fast vollständig die zur Herstellung von Thomaseisen eingerichteten Hochöfen. Die Hochofenanlage wurde verbessert. Die Stahlwerke und Gießereien arbeiteten zufriedenstellend. Die Hammerwerke führten Aufträge des Kriegsministeriums aus. In den Konstruktionswerkstätten wurden Feldgeschütze hergestellt. Auf den Schiffswerften in Hoboken wurden viele, wenn auch kleinere Bestellungen ausgeführt. Durch die andauernde Abnahme des Verkehrs im Hafen von Bilbao hatte der Schiffsdienst zwischen diesem Hafen und Antwerpen sehr zu leiden, während die Linie Ostende-Tilbury einen großen Aufschwung zu verzeichnen hat. Die Elektrizitätsanlagen wurden bedeutend erweitert.

* „Stahl und Eisen" 1908, Nr. 24 S. 863.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisengießereien.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Acquistapace, Arthur, Ingenieur, Witten a. d. Ruhr, Bahnhofstr. 59.

Barth, Joseph, Ingenieur der Firma Les Petits-Fils de Fois de Wendel & Co., Diedenhofen, Parkstr. 16.

Buschmann, Hermann, Hütteningenieur, Berlin NW. 52, Rathenowerstr. 6.

Clauder, Erich, Ing., Betriebschef der Rimamurany-Salgó-Tarjáner Eisenwerke, Akt.-Ges., Salgó-Tarján, Ungarn.

Derenbach, Gustav, Ingenieur, Unterrath b. Düsseldorf, Kürtenstr. 56.

Fischer, Ernst, Ingenieur, Danzig, Fleischergasse 85.

Guilleaume, Edouard, Administrateur-Directeur, 188 Avenue Molière, Uccle, Belgien.

Nettlenbusch, Wilh., Ingenieur, Darmstadt, Neckarstraße 26.

Schmolling, Gustav, Ingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Metternich bei Koblenz, Trierer Str. 120.

Tüllmann, C., Ingenieur der Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.

Weber, F. W., Betriebsingenieur der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar, Gathmannstr. 6.

Zieger, Rich., Ingenieur der Hannoverschen Maschinenbau-Akt.-Ges., Hannover-Linden, Marktplatz 6.

Neue Mitglieder.

Fischer, Dr. phil. *Richard,* Kgl. Gewerbe-Inspektor, Direktor des Instituts für Gewerbehygiene, Frankfurt a. M., Börsenstr. 19.

von Frentz, Max Freiherr Raitz, Ingenieur und Fabrikant, Cöln, Hansaring 30.

Peltzer, Paul, Oberingenieur der Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin SW., Askanischer Platz 3.

Vocke, Fritz, Chemiker, Vorsteher des chem. Laboratoriums der Hüstener Gewerkschaft, Abt. Eisenwerk, Hüsten i. W.

Verstorben.

Gehra, F. W., Dresden.

Kommerzienrat Theodor v. Guilleaume

hat aus Anlaß seines Jubiläums nicht 20 000 ℳ, sondern 200 000 ℳ zu Unterstützungszwecken gestiftet. Insofern bedarf unsere frühere Mitteilung* einer Berichtigung.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 45 S. 1640.

Digitized by Google

Alfred Schilling †.

Am 19. Oktober d. J. verschied zu Duisburg Hüttendirektor a. D. Alfred Schilling. Mit ihm hat uns eine Persönlichkeit von ausgeprägtem, biederem Charakter verlassen.

Alfred Schilling, geboren am 17. Juni 1841 zu Zorge im Harz als Sohn des Bergmeisters Schilling, absolvierte das Gymnasium zu Blankenburg, studierte Berg- und Hüttenkunde in Clausthal und Göttingen und trat nach beendetem Studium in den Herzogl. Braunschweigischen Staatsdienst ein. In dieser Laufbahn waren die Aussichten gering, da der Staat seinen Besitz an Bergwerken und Hütten veräußerte. Schilling suchte daher in Rheinland und Westfalen Stellung und fand eine solche bei der Firma Jacobi, Haniel & Huyssen in Sterkrade und Oberhausen, der späteren Gutehoffnungshütte, als Hochofeningenieur der Abteilung Eisenhütte. Volle 38 Jahre widmete er, im Verlaufe seiner Tätigkeit zum Betriebsdirektor aufsteigend, seine Kraft diesem zu einem der größten Werke seiner Art sich entwickelnden Unternehmen.

Am 1. Oktober 1903 trat er aus seiner Stelle aus und siedelte nach Duisburg über, gab sich hier aber noch einer regen Privattätigkeit hin. U. a. war er Aufsichtsratsmitglied der Mathildenhütte in Bad Harzburg, des Bergischen Gruben- und Hüttenvereins in Hochdahl und des Aplerbecker Aktienvereins für Bergbau Zeche Margarethe in Sölde bei Aplerbeck, sowie Grubenvorstandsmitglied der Gewerkschaften Apfelbaumer Zug zu Brachbach, Borussia zu Kley, Charlotte zu Ueberruhr und Auguste Victoria zu Hüls bei Recklinghausen.

Der Heimgegangene galt unter seinen Fachgenossen als eine Autorität ersten Ranges. Er war ein kerndeutscher Mann, ein zielbewußter Hüttenmann der alten Schule, der zugleich aber den Fortschritten der Neuzeit mit aufmerksamer Prüfung folgte. Im Verein deutscher Eisenhüttenleute hat Schilling im Jahre 1903 einen Vortrag über die durch das Hängen der Gichten veranlaßten Hochofenexplosionen gehalten und in den Jahren 1882 und 1895 über die Fortschritte in der Roheisenerzeugung Bericht erstattet. Auch hat er die Redaktion von „Stahl und Eisen" bereitwillig mit seinem geschätzten Rate unterstützt. Der Verein und die Redaktion von „Stahl und Eisen" haben daher durch seinen Tod den Verlust eines zuverlässigen Mitarbeiters zu beklagen.

Mit einem festen, unbeugsamen Charakter verband der Verstorbene in harmonischer Weise ein liebenswürdiges, humorvolles Wesen, das im vertrauten Freundeskreise durch köstliche Erzählungen zum Ausdruck gelangte. An seiner Bahre trauern mit seiner Gattin, seinen drei Söhnen und drei Töchtern die gesamten deutschen Eisenhüttenleute. Sie werden, des sind wir gewiß, sein Andenken stets in hohen Ehren halten.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Beiträge der Industrie zu den Kosten der Handwerkerausbildung und Handwerkerwohlfahrtpflege. Denkschrift der Handelskammern zu Arnsberg, Bielefeld, Bonn, Coblenz, Cöln, Dortmund, Düsseldorf, Iserlohn, Lennep, M.-Gladbach, Mülheim (Rhein), Münster, Siegen, Trier, Wetzlar; bearbeitet von der Handelskammer* zu Düsseldorf.

Engineering Standards Committee*, London: *Publications Nr. 3, 4, 6, 13, 14, 15, 18, 24, 29, 30.* London 1903—1907.

Wienecke, Carl: *Kritische Betrachtungen über die Versuche mit Balken aus Eisenbeton.* Dissertation. [Königl. Technische Hochschule* Berlin, Charlottenburg.]

⊡ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek§ ⊡

hat als

XI. Einsender das Jernkontoret in Stockholm

dadurch erheblich beigetragen, daß es uns eine große Anzahl Bände seiner „Annaler" zur Verfügung gestellt hat.

Wir hoffen, daß dieses dankenswerte Beispiel unserer ausländischen Freunde noch manchen bisher unbekannten Gönner unserer Bibliothek veranlassen wird, Zeitschriften oder Bücher, die ihm entbehrlich erscheinen, für die Vereinsbibliothek aber sehr wertvoll sein können, dieser zu überweisen.

§ Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 20 S. 712; Nr. 36 S. 1304.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet statt am Sonntag, den 6. Dezember 1908, nachmittags 12½ Uhr, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

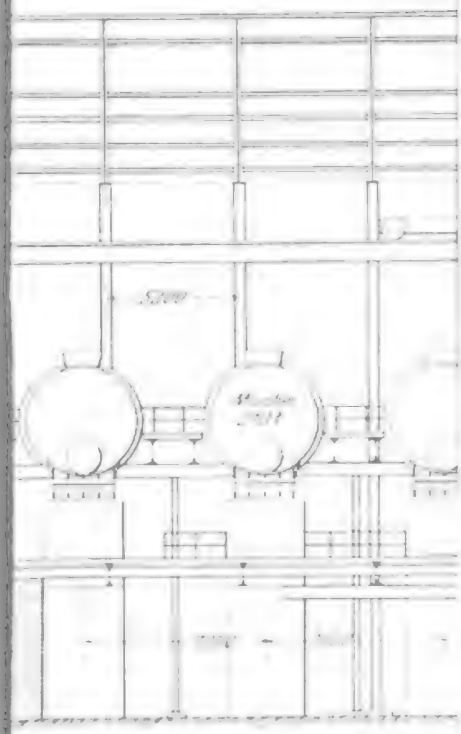
Der Hauptversammlung geht am 5. Dezember 1908, nachmittags 6 Uhr, und zwar ebenfalls in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf, eine

Versammlung deutscher Gießereifachleute

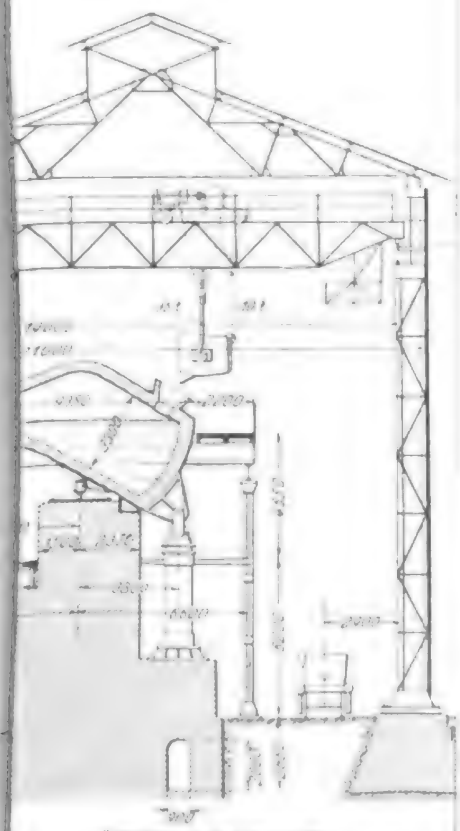
voraus.

Digitized by Google

acher Hütte.



Mischerhalle

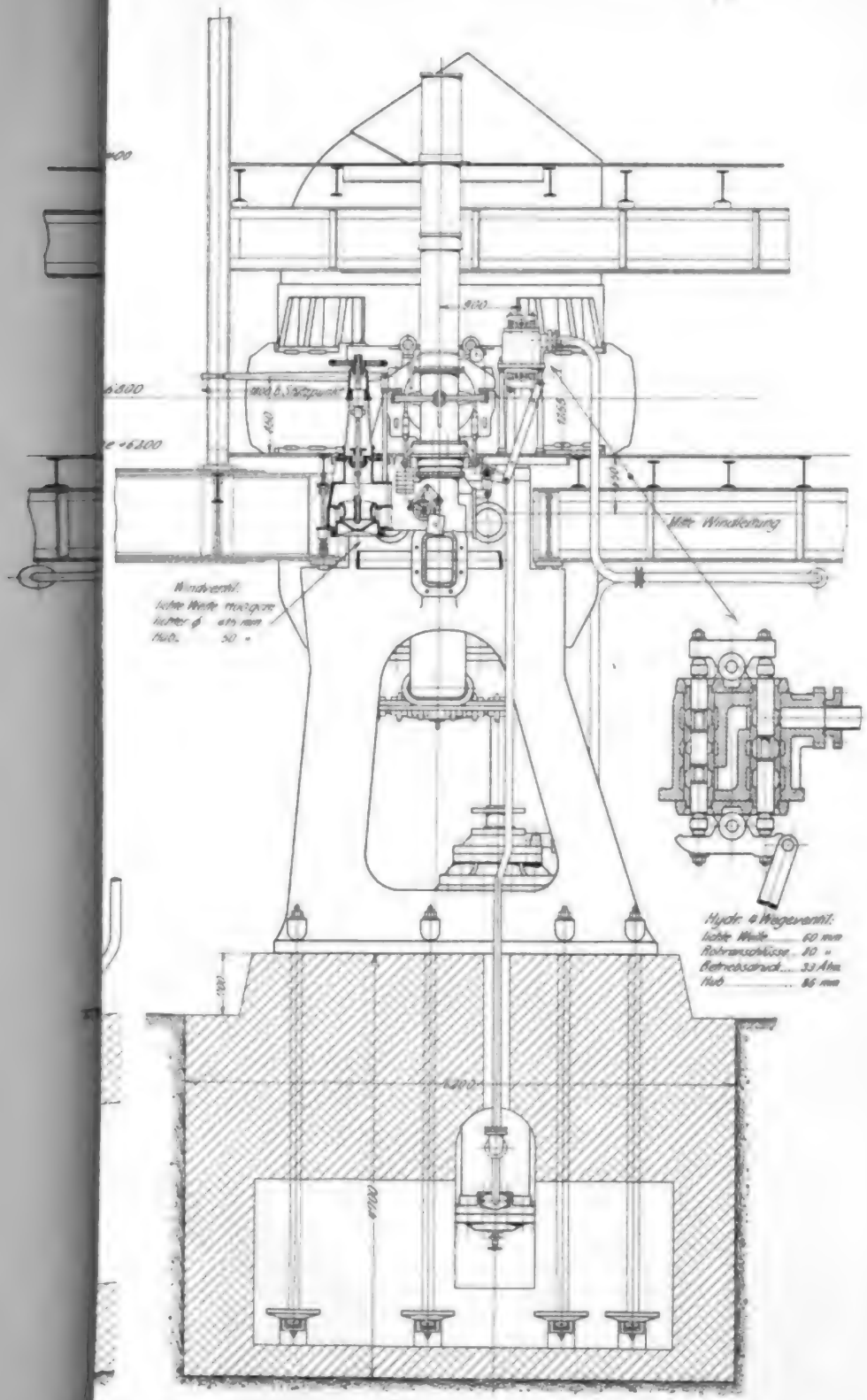


Schnitt durch die Mischerhalle

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.
Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang. Nr. 47. | **Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.** | **18. November 1908.**

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen-Düsseldorf«.)

INHALT.

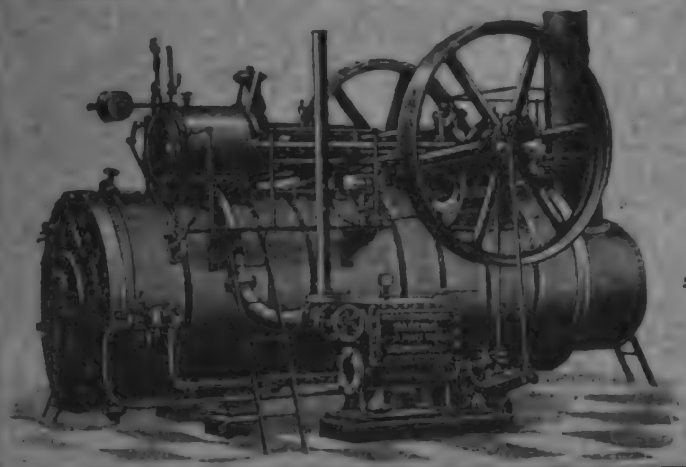
	Seite
Eine Steuer gegen den technischen Fortschritt	1689
Ueber elektrische Umkehr-Walzenstraßen	1692
Die Klemmapparate der Drahtseilbahnen	1695
Neuere fahrbare Hebetische. (Hierzu Tafel XVIII und XIX)	1704
Formen und Gießen	1709
Zuschriften an die Redaktion	1714
Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium	1715
Bericht über in- und ausländische Patente	1717
Statistisches	1719
Erzeugung der Hochofenwerke in Deutschland und Luxemburg im Oktober 1905. — Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.	
Aus Fachvereinen	1720
Vom Centralverband Deutscher Industrieller.	
Referate und kleinere Mitteilungen	1722
Ein Denkmal für Dr. Hugo Schultz-Bochum. — Auch ein Roheisenhändler! — Versuchsanstalt Schmatolla in Berlin. — Zur Entwicklung der Elektrostahlanlagen.	
Bücherschau	1723
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau	1726
Die Lage des Roheisengeschäftes. — Versand des Stahlwerks-Verbandes im Oktober 1905. — Deutsche Drahtwalswerke, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. — Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman, Duisburg. — Lothringer Eisenwerke in Ars an der Mosel. — Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G. zu Wetter a. d. Ruhr. — Stahlwerke Rich. Lindenberg, Aktiengesellschaft zu Remscheid-Hasten. — Westfälische Drahtindustrie zu Hamm i. W. — Staatliche Unterstützung der australischen Eisenindustrie.	
Vereins-Nachrichten	1728

Maschinenfabrik Badenia

vormals
Wm. Platz Söhne A.-G. • **Weinheim in Baden**

Lokomobilen stationär und fahrbar, für

Satt- und Heißdampf.



(D. R. PATENTE)

Unübertroffen in

Bauart, Ausführung

und

Ausstattung.

Moderne Transmissionen. 2439

Technisches Bureau für Gießereiwesen

CARL REIN, Ingenieur, HANNOVER-LIST

Projektierung von Neu-Anlagen, Bau-Ausführungen,
Gutachten, Schätzungen, Rentabilitäts-Aufstellungen. 8359

Gute Empfehlungen ■■■ 11 jährige Spezialpraxis.

Beilagen:

Prospekt: Siemens-Schuckert Werke, G. m. b. H., Berlin SW., Kraftübertragung mit 68000 Volt.
Prospekt: Gebr. Körting A.-G., Körtingsdorf bei Hannover, Körtings Hochdruck-Kondenstopf.
Prospekt: R. Wolf, Magdeburg-Buckau, Heißdampf-Lokomobilen Original-Bauart Wolf.
Prospekt: Künneth & Knöchel, Magdeburg und Köln, Reinigungs-Zentrifuge für Putzwolle und dgl.
Prospekt: Karl Block, Buchhandlung, Breslau, Karl Mays Reiseerzählungen.
Prospekt: Carl Enke, Schkeuditz bei Leipzig, Enke's Patent-Verbund-Ventilator.
Prospekt: Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke, A.-G., Berlin C. u. Oberhausen, Winkelringe.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 47. 18. November 1908. 28. Jahrgang.

Eine Steuer gegen den technischen Fortschritt.

Mit dem Zentralverbande Deutscher Industrieller* verschließen wir uns nicht der Ansicht, daß die von den verbündeten Regierungen vorgeschlagene durchgreifende Reform der Finanzen des Reiches eine unabweisbare Notwendigkeit ist, sowie daß, um das Reich aus seiner finanziellen Notlage zu befreien, jedermann im Volke die Pflicht hat, Opfer zu bringen. Wir müssen uns aber auf das entschiedenste gegen die Einführung einer Steuer auf die zur Erzeugung wirtschaftlicher Werte unentbehrlichen Kräfte wenden, einer Besteuerung, die in der vorgeschlagenen Form zugleich schreiende Ungerechtigkeiten enthält und Prämien auf Rückständigkeit setzt, indem sie den technischen Fortschritt mit hohen Strafen belegt. Wir befinden uns bei diesem Einspruch ebenfalls in grundsätzlicher Uebereinstimmung mit dem genannten Zentralverbande. Die Form, in der die Steuer nach der Gesetzesvorlage erhoben werden soll, bedarf in vielen Punkten noch weiterer Aufklärung; wir befürchten, daß, wenn sich auch die größten Steuergenies und die ersten Techniker an die Arbeit setzen, sie die Aufgabe nicht befriedigend werden lösen können, sondern die Anwendung des Gesetzes eine unaufhörlich fließende Quelle zwiespältiger Ansichten der Steuerbehörde und der Steuerzahler und damit des steten Unfriedens sein wird.

Im Hinblick auf die Bedeutung dieser neuen Steuerarten, die unmittelbar die weitere Entwicklung unserer deutschen Industrie und ihren technischen Fortschritt bedrohen, haben wir versucht, die Wirkung der beiden Steuervorlagen auf die Betriebe festzustellen.** Wir sind dabei durch eine große Anzahl von Werken in dankenswerter Weise unterstützt worden.

Dadurch ist es möglich, uns an Hand von Angaben über die durchschnittliche jährliche Erzeugung an Rohstahl bezw. Roheisen die auf den Werken erzeugte und verbrauchte Anzahl von Kilowattstunden, den Bedarf an Glühlampen und Kohlen-

* Vergl. S. 1721 dieser Nummer.

** Wir wollen hier kurz die Punkte festlegen, durch welche die Höhe der Steuer charakterisiert wird, da in dieser Hinsicht durch frühere nicht zutreffende Veröffentlichungen in der Tagespresse Unklarheiten zu herrschen scheinen. Die Steuer beträgt:

1. für die elektrische Arbeit, die gegen Entgelt abgegeben wird fünf vom Hundert des Abgabepreises, jedoch nicht über 0,4 ₰ für die KW.-Stunde;
2. für die elektrische Arbeit, die für den eigenen Bedarf des Erzeugers bestimmt ist, 0,4 ₰ für die KW.-Stunde. Auf Antrag tritt eine Ermäßigung auf fünf vom Hundert der für die Erzeugung der elektrischen Arbeit aufgewendeten Selbstkosten ein, wenn auf Grund geordneter Buchführung nachgewiesen wird, daß jener Steuersatz diesen Prozentsatz übersteigt. Die näheren Bestimmungen über die Berechnung der Selbstkosten erläßt der Bundesrat;
3. für das Gas, das gegen Entgelt abgegeben wird, fünf vom Hundert des Abgabepreises, jedoch nicht über 0,4 ₰ für das Kubikmeter;
4. für das Gas, das für den eigenen Bedarf des Erzeugers bestimmt ist, soweit es einen oberen Heizwert von wenigstens 3000 WE. im Kubikmeter bei 0° und 760 mm Druck aufweist, 0,4 ₰, soweit es einen geringeren Heizwert aufweist, 0,2 ₰ für das Kubikmeter. Auf Antrag tritt eine Ermäßigung auf fünf vom Hundert der für die Erzeugung des Gases aufgewendeten Selbstkosten ein, wenn auf Grund geordneter Buchführung nachgewiesen wird, daß jene Steuersätze diesen Prozentsatz übersteigen. Die näheren Bestimmungen über die Berechnung der Selbstkosten erläßt der Bundesrat.

Die Besteuerung der Beleuchtungsmittel beträgt:

A. für elektrische Glühlampen und Brenner zu solchen
   1. bis zu 15 Watt: 5 ₰ für das Stück,
   2. von über 15 bis 25 Watt: 10 ₰ für das Stück,
   3. von über 25 bis 60 Watt: 20 ₰ für das Stück,
   4. von über 60 bis 100 Watt: 30 ₰ für das Stück,
   5. von über 100 Watt: 50 ₰ für das Stück;

B. für Glühkörper zu Gasglühlicht- und ähnlichen Lampen: 10 ₰ für das Stück;

C. für Brennstifte zu elektrischen Bogenlampen: 1 ℳ für das Kilogramm;

D. für Quecksilberdampf- und ähnliche elektrische Lampen bis 100 Watt: 1 ℳ für das Stück, für solche von höherem Verbrauche je 1 ℳ mehr für jedes weitere angefangene Hundert Watt. —

Der voraussichtliche Ertrag der Steuer wird auf rd. 54,9 Millionen ℳ geschätzt, wobei die Elektrizität mit 17,4 Millionen ℳ, das Gas mit 14,5 Millionen ℳ, die Beleuchtungsmittel für Elektrizität mit 13,0 Millionen ℳ, solche für Gas mit 10,0 Millionen ℳ betroffen werden. Die Verwaltungskosten und sonstigen Auslagen werden auf 4,9 Millionen ℳ angenommen, so daß ein Reinertrag von rd. 50 Millionen ℳ verbliebe.

stiften ein einwandfreies Bild von der zu erwartenden Besteuerung zu machen. Wir haben dabei allgemein den Abgabesatz von 0,4 Pfg. für die Kilowattstunde in die Rechnung eingesetzt, da wir es für fast ausgeschlossen halten, daß für die vom Gesetzgeber vorgesehene Steuerermäßigung auf 5 % der für die Erzeugung der elektrischen Arbeit aufgewendeten Selbstkosten die notwendigen Unterlagen zum einwandfreien Nachweise der wirklichen Selbstkosten erbracht werden können, ohne vielfachen Schwierigkeiten zu begegnen. Jedenfalls konnte man bei unserer Aufstellung mit dem ermäßigten Steuersatze nicht rechnen, da die hier zutreffenden Verhältnisse bei den einzelnen Werken überaus schwankend und ungleichmäßig sind. Unter dieser Voraussetzung ergeben unsere Aufstellungen, daß die Belastungen durch die Elektrizitätssteuer allein (einschl. Beleuchtungsmitteln) für die Tonne Roheisen bezw. Rohstahl zwischen 8 und 55 ℳ schwanken. Eine solche Verteuerung unserer Erzeugnisse müßte notwendigerweise unseren Absatz auf dem Auslandsmarkte aufs schwerste beeinträchtigen. Als Folge dieser Besteuerung wäre schließlich bei weiterem Rückgange der Geschäftslage zu erwarten, daß tausende unserer Arbeiter brotlos werden würden.

Allgemein ist festzustellen, daß die Werke, die am meisten mit dem technischen Fortschritt vorangegangen sind, am härtesten durch die Steuer betroffen würden. So bemerkt auch ein Werk in seinen Mitteilungen sehr zutreffend: „Sollte die Elektrizitätssteuer Tatsache werden, so müssen wir geradezu bedauern, daß wir uns bei der Errichtung unserer Gaszentrale von dem Gedanken leiten ließen, uns die Errungenschaften der modernen Technik in ausgiebigster Weise nutzbar zu machen. Hätten wir Dampf als Energieträger gewählt, dann würde unsere Anlage von einer solch ungeheuren Steuerlast verschont geblieben sein. Da wir aber mit der Technik fortschreiten wollten, so sollen wir jetzt dafür büßen."

Um welche Summen es sich bei der Besteuerung der Glühlampen und der Kohlenstifte für Bogenlampen handelt, geht daraus hervor, daß große Werke für die ersteren jährlich etwa 6000 bis 8000 ℳ, für die letzteren aber in mehreren Fällen Beträge von 40- bis 50 000 ℳ aufzuwenden haben werden. Selbst verhältnismäßig kleine Betriebe müßten nach unserer Rechnung mehrere Tausend Mark allein für die Steuer auf Kohlenstifte erlegen. Aber schließlich hätte diese Besteuerung, falls sie Gesetz werden sollte, wenigstens den Vorzug, daß man mit Zahlen rechnen kann, deren Feststellung mit keinerlei Belästigung verbunden ist. Wie jedoch unsere Betriebe sich mit der steueramtlichen Messung des elektrischen Stromes abfinden sollen, ohne täglichen Belästigungen und Schwierigkeiten zu begegnen, ist uns unverständlich. Wir besitzen heute noch keinen Elektrizitätszähler, der einwandfrei arbeitet. Welche Quelle von Verdrießlichkeiten und Streitigkeiten wird allein diese Schwierigkeit sein. Kurz, ein Blick in den Gesetzentwurf zeigt, welchen Scherereien unsere Betriebe ausgesetzt würden, allein durch die Umständlichkeiten, die sich aus der praktischen Durchführung der Steuererhebung ergäben. Selbst wenn die vorgesehene Besteuerung elektrischer Energie auf keine technischen Schwierigkeiten stoßen sollte, so erscheint doch der gesetzliche Zwang zur Festlegung eines beträchtlichen Kapitals ohne wirtschaftlichen Nutzen in Elektrizitätszählern usw. nationalökonomisch als wenig zweckmäßig.

Wir wollen auch nur andeuten, welche Ungerechtigkeit darin liegt, daß auf Stromverluste in den Leitungen usw. gar keine Rücksicht genommen wird, sondern der volle Betrag des erzeugten Stromes bei der Steuerberechnung herangezogen werden soll.

Noch schlimmer liegen die Verhältnisse bei der Berechnung und Erhebung der beabsichtigten Gassteuer. Wir folgen hier den Ausführungen, die uns Hr. Dipl.-Ing. J. Brandis in Aachen freundlichst zur Verfügung gestellt hat.

Aus der Kohlenverbrauchsstatistik läßt sich schließen, daß mindestens 80 % der gesamten Gaserzeugung auf Hütten- und verwandte Betriebe entfällt. Ein kleiner Teil dieser Gasmenge, Hochofengas von rund 750 bis 950 Kalorien Heizwert f. d. cbm, kommt für die Besteuerung als unter der Steuergrenze von 1000 Kal. im Kubikmeter liegend nicht in Betracht. Ein weit größerer Teil, das in besonderen Apparaten (Generatoren usw.) erzeugte Gas (Generatorgas, Kraftgas) von durchschnittlich 1050 bis 1150 Kalorien Heizwert im Kubikmeter (bei schlechtem Ofengang sinkt letzterer zeitweilig unter 1000 Kalorien) soll mit 0,2 ₰ f. d. cbm besteuert werden.

Es handelt sich hier um die Erzeugung ganz gewaltiger Gasmengen, hauptsächlich zur Heizung von Schmelz-, Wärm- und Glühöfen, deren Tagesbedarf zwischen etwa 10 000 und mehr als 100 000 cbm schwankt. Zur annähernden Beurteilung der Verhältnisse möge dienen, daß die Heizgasleitungen (meist gemauerte, unterirdische Kanäle) selten einen Querschnitt unter 1 qm, häufig einen solchen von 2 bis 3 qm haben. Bisweilen beträgt die Länge dieser Leitungen mehrere 100 m, meist wird jedoch die Gaserzeugungsstelle möglichst nahe an die Verbrauchsstelle herangelegt, sogar häufig mit dieser zu einem Ganzen organisch verbunden. Stets führen die Heizgase Staub und Teer mit sich und haben fast immer eine Temperatur von über 100 ° Celsius.

Hieraus erhellt, daß das genaue Messen solcher Gase auf kaum überwindliche Schwierigkeiten

Digitized by Google

stößt und jedenfalls gänzlich neuartige technische Einrichtungen verlangt, deren Entwicklung möglicherweise Jahre erfordern, deren Einführung aber zweifellos außerordentlich hohe Kosten verursachen würde.

Auf die zahlreichen betriebstechnischen Schwierigkeiten einer fortlaufend zu überwachenden Gasmeßvorrichtung in derartigen Anlagen kann hier nicht näher eingegangen werden; wahrscheinlich würden sich bei Einführung der geplanten Gasbesteuerung viele Betriebe zu einer künstlichen Verschlechterung des Gases entschließen und deren wirtschaftliche Nachteile in den Kauf nehmen, um der Besteuerungsschererei zu entgehen. Dies würde der Steuerhinterziehung Tür und Tor öffnen, zu deren Verhinderung kostspielige, betriebslästige Kontrollen einzuführen wären.

Auch in den Fällen, in welchen das Kraftgas nicht für Ofenheizung sondern zum Motorenbetriebe dient und hierfür gereinigt und gekühlt wird, sind die mächtigen Gasmengen mit den bekannten Meßvorrichtungen nicht zu bewältigen. Die Leistung dieser großen Gaskraftzentralen für Gebläse-, Walzwerks- und elektrischen Betrieb geht in die Hunderttausende von Pferdestärken, entsprechend einem täglichen Gasverbrauch, der sich nach Millionen von Kubikmetern bemißt.

Sehr ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Kokereianlagen. Die hier ebenfalls in ganz gewaltigen Mengen erzeugten Gase von 3000 bis 4000 Kalorien Heizwert f. d. cbm dienen jetzt größtenteils zur Heizung von Oefen und Dampfkesseln, sowie zur Speisung von Gaskraftanlagen im eigenen Betriebe. Neuerdings fängt man an, das überschüssige Gas für Städtebeleuchtung oder an Elektrizitätswerke abzugeben, das dann noch einer besonderen Reinigung unterzogen werden muß. Auch hier würde die Aufstellung von fortlaufend kontrollierbaren, genauen Meßvorrichtungen insbesondere für den Ofen- und Kesselbetrieb auf die größten Schwierigkeiten stoßen.

Das Gesetz dürfte jedoch von geradezu verhängnisvoller Wirkung für die mittleren und Kleinbetriebe sein. Bei letzteren haben sich im vergangenen Jahrzehnt die Kraftanlagen mit Sauggas unter außerordentlich erfreulichem wirtschaftlichem Erfolge eingebürgert. Die Menge und Beschaffenheit des Gases wäre hier der Verwendung von Gasuhren nicht hinderlich; dagegen würde die Aufstellung derselben mit den erforderlichen Nebenapparaten (weitere Gasreiniger, Behälter mit Glocke zum Ausgleich des Saugstoßes usw.) einen größeren Raum beanspruchen, als die ganze Gasanlage jetzt einnimmt, und in den weitaus meisten Fällen unmöglich sein. Ferner sind die beträchtlichen Anschaffungskosten dieser Einrichtungen zu berücksichtigen, die mehr als die Hälfte der jetzigen Anlagekosten einer normalen Sauggasanlage betragen. Die Folge des Gesetzes wäre daher der polizeiliche Schluß vieler kleiner Sauggasbetriebe und der Ruin eines blühenden Zweiges der Maschinenindustrie.

Zu den technischen Schwierigkeiten der Besteuerungsdurchführung gesellen sich Bedenken finanzieller Natur. Der Gesetzentwurf sieht eine Besteuerung des Kubikmeters Gas von über (bezw. unter) 3000 Kal./cbm mit 0,4 (bezw. 0,2) Pfg. und bei Verwendung für eigenen Bedarf einen Höchstsatz von 5 % der Selbstkosten vor. Lediglich dieser letzte Satz kommt bei der Besteuerung industrieller Betriebe in Frage, da die Selbstkosten der genannten Industriegase stets weit unter 8 bezw. 4 Pfg. f. d. cbm liegen. Sehr häufig sind diese Gase ein Nebenerzeugnis, das früher ganz oder teilweise unausgenutzt in die Luft ging. Die Hüttenwerke sehen daher nicht mit Unrecht die wirtschaftliche Verwertung dieser Gase als reinen Gewinn an. Von einer einwandfreien Berechnung der Selbstkosten ohne willkürliche Annahmen kann in allen diesen Fällen nicht die Rede sein.

Ueber die Notwendigkeit der Einführung neuer Steuern besteht, wie wir oben schon ausführten, kein Zweifel; auch ist es gerechtfertigt, daß die Industrie entsprechend ihrer Bedeutung zur Besteuerung herangezogen wird. Grundsätzlich ist aber doch daran festzuhalten, daß die Steuerlasten nach Möglichkeit gleichmäßig verteilt und nicht einzelnen Betrieben willkürlich aufgebürdet werden.

In eigentümlichem Widerspruch zu diesem Grundsatze steht da z. B., daß ein Gewerbebetrieb bei direkter Benutzung einer Wasserkraft mittels Turbine zum Antrieb der Arbeitsmaschinen steuerfrei bleibt, bei Zwischenschaltung elektrischer Kraftübertragung aber besteuert wird. Ebenso ungerechtfertigt erscheint, daß die Erzeugung von Gebläsewind für hüttentechnische Zwecke oder der Antrieb von Walzenstraßen bei Benutzung von Elektromotoren oder Kraftgasmotoren besteuert wird, dagegen bei Verwendung von Hochofengasmotoren oder Dampfmaschinen steuerfrei bleibt.

Noch deutlicher werden die sich aus dem Gesetzentwurf notwendigerweise ergebenden Inkonsequenzen an dem einfachen Beispiel, daß eine Werkstatt A mit Sauggasbetrieb 5 % ihrer Brennstoffkosten dem Staate zahlt, während die Schreinerei B mit Dampfkraft frei ausgeht. Warum bleibt überhaupt die Arbeit in Form von Dampf oder irgendwelcher mechanischen Energie (Wasser-, Windkraft) steuerfrei, wenn die gleiche Arbeit in Gas oder Elektrizität besteuert wird? Warum muß der qualmende Schornstein des Dampfkessels durch Steuerfreiheit prämiiert und die den Kulturfortschritt repräsentierende Gas- und Elektrotechnik als „bête noire" behandelt werden? *Die Redaktion.*

Digitized by Google

Ueber elektrische Umkehr-Walzenstraßen.

Von B. K. Lambrecht, Ingenieur in Neunkirchen (Bez. Trier).

Bei den Erörterungen* in dieser Zeitschrift über elektrische Umkehr-Walzenstraßen war immer die Rede von solchen Antrieben, die von einer großen Hüttenzentrale aus ihre Energie erhalten, und die mit einem Ilgner-Umformer arbeiten. Dadurch kann leicht die Meinung aufkommen, daß dies die einzig mögliche Ausführung derartiger Antriebe sei. Es möge mir daher gestattet sein, das Wesen dieser Antriebe und die damit zusammenhängenden Fragen auf Grund der bisherigen Ausführungen und Vorschläge noch einmal im Zusammenhange kurz darzustellen.

Das Charakteristische ist nicht der Ilgner-Umformer, sondern das elektrische Steueraggregat, bestehend aus dem Walzmotor und der Steuerdynamo, die gewissermaßen elektrisch miteinander gekuppelt sind, nach der Leonard-Schaltung. Diese von dem Amerikaner Ward Leonard angegebene Anlaßschaltung ist schon lange bekannt und wurde schon Ende der achtziger oder Anfangs der neunziger Jahre bei der Fördermaschine auf Hollertzug in ähnlichem Sinne wie hier von der A.-E.-G. benutzt. Beide elektrische Maschinen des Steueraggregates werden als Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen ausgeführt, deren Felder fremd erregt sind. Während nun das Magnetfeld des Walzmotors dauernd unbeeinflußt bleibt, wird das Magnetfeld der Steuerdynamo durch Widerstandsregulierung von seiten des Führers willkürlich in seiner Stärke geändert. Die von außen stets gleichmäßig und in gleichem Drehsinne angetriebene Steuerdynamo erzeugt hierbei einen Strom, der entsprechend dem stärkeren oder schwächeren Magnetfelde eine höhere oder niedere Spannung hat. Der einzig und allein in diesem Stromkreis der Steuerdynamo eingeschlossene Anker des Walzmotors nimmt jedesmal eine dieser Spannung entsprechende Drehzahl an, die so lange konstant bleibt, bis durch Aenderung des Feldes der Steuerdynamo die Spannung des Ankerstromes geändert wird. Die Schaltung zeigt untenstehendes Schema (Abbildung 1).

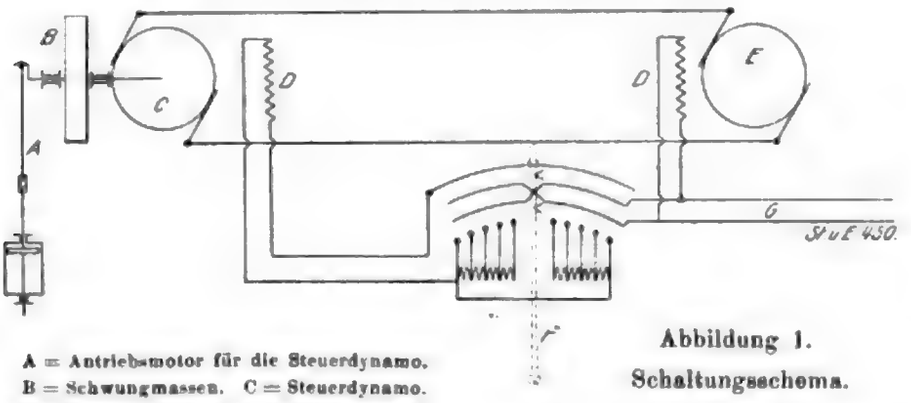


Abbildung 1.
Schaltungsschema.

A = Antriebsmotor für die Steuerdynamo.
B = Schwungmassen. C = Steuerdynamo.
D = Erregerwickelung. E = Elektromotor.
F = Wende-Nebenschlußregulator der Steuerdynamo. G = Zuleitung für die Fremderregung.

Die Steuerung erfolgt nur durch Verstellen des Hebels, durch dessen Mittelstellung der Walzmotor stillgesetzt wird. Wird der Hebel über die Mittelstellung hinausbewegt, so wird dadurch das Feld der Steuerdynamo und damit auch die Richtung des Hauptstromes umgekehrt, was zur Folge hat, daß auch der Walzmotor in entgegengesetzter Richtung wie vorher umläuft. Den Endstellungen des Hebels entsprechen die höchsten Umdrehungszahlen des Walzmotors in dem einen oder dem anderen Sinne. Diese Steuerung erfolgt nahezu vollkommen verlustlos, da der Hauptstrom selbst nicht gedrosselt wird, wie bei der sonst üblichen Widerstandsregulierung, um eine Aenderung der Umdrehungszahl zu erzielen. Die Drosselung beschränkt sich vielmehr auf den Strom der Nebenschlußerregung der Steuerdynamo, welcher nur einige Prozent des Hauptstromes, also wenige Kilowatt ausmacht. Der zur Erregung beider Maschinen des Steueraggregates erforderliche Gleichstrom kann entweder einem vorhandenen Gleichstromnetz direkt entnommen oder durch einen kleinen Umformer in die passende Stromart und Spannung umgewandelt werden, wenn es nicht die Verhältnisse erfordern, eine kleine unabhängige Dynamo hierfür aufzustellen. Damit der Führer sofort und sicher den Walzmotor in der Hand hat, ist es erforderlich, daß die Spannung des Erregerstromes konstant bleibt und daß die Erregung der Steuerdynamo jedesmal ohne merkliche Nacheilung, eine Folge der Selbstinduktion der Magnetwicklungen und der magnetischen Trägheit der Magnetschenkel, sofort der Bewegung des Steuerhebels folgt.

Die Höchstleistungen, welche von dem Steueraggregat zu bewältigen sind, betragen bei schweren Block- und Profilstraßen 6000 bis 9000 P. S. je nach der Anzahl der Gerüste. Allerdings kommen diese Höchstleistungen seltener und dann nur momentan vor, wie überhaupt die Arbeit der Umkehrstraße eine stark intermittierende ist. Da nun die elektrische Beanspruchung

* Vergl. u. a. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 17 S. 577; 1908 Nr. 18 S. 609; 1908 Nr. 11 S. 355.

Digitized by Google

einer Dynamomaschine durch ihre Erwärmung begrenzt ist, so braucht das Steueraggregat nicht für eine Dauerleistung von oben genannter Größe bemessen zu sein, sondern kann viel kleiner gehalten werden. Dies hat neben der Verbilligung der Anlage den Vorteil, daß ein besserer Wirkungsgrad erzielt wird. Bei der doppelten Umsetzung der Energie ist aber ein guter Wirkungsgrad des Steueraggregates und somit seine richtige Dimensionierung von größter Wichtigkeit für die Wirtschaftlichkeit der Anlage. Wie aus Abbildung 3 der Tafel XI dieser Zeitschrift,* welche die Energieaufnahme des Walzmotors beim Auswalzen eines Blockes darstellt, sich erkennen läßt, liegen bei weitem die größeren Arbeitsflächen in der unteren Hälfte der Beanspruchung; und es müßte die Größe des Steueraggregates dementsprechend so gewählt werden, daß die Schwerpunkte aller Arbeitsflächen in die Zone des günstigen Wirkungsgrades fallen. Natürlich muß das Steueraggregat mit Rücksicht auf die stoßweise Beanspruchung recht kräftig gebaut sein, doch ergibt sich eine Verschiedenheit für die Ausbildung beider Maschinen insofern, als die Steuerdynamo ständig in gleicher Richtung umläuft, während der Walzmotor in kürzester Zeit angelassen, zum Stillstande gebremst und reversiert werden muß. Die notwendige Folge davon ist, daß das Anker-Schwungmoment möglichst klein zu halten ist, um die Beschleunigungsarbeit auf ein Mindestmaß zu beschränken. Im Gegensatz hierzu erhält die Steuerdynamo so große Schwungmassen, daß ihre Antriebsmaschine nur für eine durchschnittliche Leistung bemessen zu sein braucht, welche sich aus der Summe der Arbeitsflächen, dividiert durch die Dauer der Walzung ergibt. Damit aber die Schwungmasse periodisch Energie abgeben und wieder ansammeln kann, ist ein Spiel ihrer Winkelgeschwindigkeit Voraussetzung. Die Ausführungen zeigen einen Abfall in der Drehzahl von 15 bis 20 %, wobei unter Verwendung entsprechender Schwungmassen die Leistung der Antriebsmaschine auf $^1/_5$ der Höchstleistung des Walzmotors, also auf 1200 bis 1800 P. S. beschränkt werden kann.

Die Antriebsmaschine selbst kann nun ebensogut eine Dampfmaschine mit mehrfacher Expansion, eine Gasmaschine, eine Dampfturbine oder Wasserturbine wie der beim Ilgner-Umformer benutzte Elektromotor sein, wenn ihre Regulierung den gestellten Anforderungen entspricht. Bei eintretender Ueberlastung muß die Antriebsmaschine in ihrer Drehzahl zurückgehen und dadurch die Mehrleistung dem Schwungrade zuschieben, dann wieder mit fortschreitender Entlastung allmählich hinaufregulieren und das Schwungrad aufladen, bis bei Erreichung der normalen Umdrehungszahl ein Beharrungszustand eintritt, der natürlich durch ein neues Spiel bald wieder abgelöst wird.

Wie der Walzmotor an die Walzenstraße, so ist auch die Steuerdynamo an ihre Antriebsmaschine räumlich, sowie in ihrer Drehzahl gebunden, denn derartig große Leistungen werden meistens durch direkte Kupplung übertragen. Steuerdynamo und Walzmotor hängen jedoch nur durch starke Kabel zusammen, welche die Arbeitsströme zwischen beiden Ankern vermitteln und die Steuerdynamo mit ihrer Antriebsmaschine kann deshalb an beliebiger Stelle, auch außerhalb des Walzwerkes Aufstellung finden. Die in Betracht kommenden Umdrehungszahlen für die Walzenstraßen betragen 60 bis 160, dagegen bei den Antriebsmaschinen etwa 100 bis 120 für Gas- und Dampfmaschinen, 400 für Elektromotoren und 1500 für Dampfturbinen. Die geringen Drehzahlen der Walzenstraßen führen zu verhältnismäßig großem Durchmesser des Walzmotors und man ist gezwungen, um die Forderung kleiner Schwungmomente für den Anker zu erfüllen, den Motor in zwei Maschinen zu unterteilen, deren Anker untereinander gekuppelt sind. In gleicher Weise sind auch bei den Ausführungen mit Ilgner-Umformern die Steuerdynamos unterteilt worden, jedoch in entgegengesetzter Absicht, nämlich um Maschinen mit hoher Drehzahl und damit große kinetische Energie bei geringem Gewicht des zusätzlichen Schwungrades zu erhalten. Diese Unterteilung, die bei so großen Maschinen den Wirkungsgrad nicht merklich beeinflußt, bietet noch den Vorteil, daß durch Hintereinanderschaltung der zusammengehörigen Anker mit höheren Spannungen gearbeitet werden kann, ohne daß an die Kommutatoren abnormale Anforderungen gestellt werden. Die höhere Spannung, bis 1500 Volt, gestattet eine Verminderung der Kabelquerschnitte, was besonders bei großen Leistungen und größeren Entfernungen zwischen Steuerdynamo und Walzmotor ins Gewicht fällt. Zeigen sich schon bei dem Antrieb durch Elektromotor einige Schwierigkeiten bezüglich des Schwungrades, so werden diese noch unangenehmer bei den beiden äußersten oben genannten Drehzahlen 100 und 1500, bei Gasmaschine und Dampfturbine, wenn sich auch die Lagerreibung durch zweckmäßige Ausbildung der Lager heruntermindern läßt, bei Druckölschmierung beträgt nach Köttgen der Lager-Reibungskoeffizient nur noch $\frac{1}{160}$, bei Kugellagern gar nur $\frac{1}{500}$,* und wenn auch neue Konstruktionen im Verein mit geeignetem Material die Ausführung ermöglichen werden, so bleiben doch die schweren Schwungräder besonders für die

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 18.

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 3 S. 138.

Digitized by Google

Pausen eine lästige Beigabe. Die Schwierigkeiten entfallen sofort, wenn eine Uebersetzung zwischen Antriebsmaschine und Steuerdynamo oder auch noch zwischen Walzmotor und Walzenstraße eingeschaltet wird. Das wird zwar bei den früher genannten Straßen gerade nicht die Regel bilden, doch gibt es eine Menge kleinerer Antriebe, die dadurch eine zwanglose Lösung gestatten. So könnten z. B. mehrere Gichtaufzüge durch eine Gasmaschine betrieben werden, welche im Gebläsehause zusammen mit den Steuerdynamos untergebracht ist und diese durch einen Riemen antreibt. Das schnellaufende Schwungrad und die mit ihm zu einem Satz zusammengekuppelten Steuerdynamos fallen dann bedeutend kleiner aus, als wenn ihnen die niedrige Umdrehungszahl der Gasmaschine aufgezwungen wird. Ein Abstürzen der Förderschalen infolge Abschlagens des Riemens ist nicht zu befürchten, da vermöge der in dem Schwungrad aufgespeicherten Energie die eingeleitete Bewegung zu Ende geführt werden kann. Außerdem sind aber auch die Umdrehungszahlen der in Frage kommenden Antriebsmaschine gar nicht so ungünstig, wie oben angenommen wurde; durch Nennung der untersten und obersten Grenzzahlen sollte nur auf das anzustrebende Ziel hingewiesen werden; es müssen Kolbenmaschinen mit hohen, Dampfturbinen mit niedrigen Umdrehungszahlen verwendet werden. Auch sind so schwere Schwungräder, wie sie den Blockstraßen mit Ilgner-Umformer entsprechen würden, in den meisten Fällen bei dem gemischten System gar nicht nötig; denn dort war es die Rücksicht auf die gemeinsame elektrische Zentrale oder das fremde Netz, von welchem Stöße aufs peinlichste ferngehalten werden sollten. Ferner haben die anderen Umkehrstraßen nicht eine so stoßweise Beanspruchung wie gerade die Blockstraße. Bei langen Arbeitszeiten mit kurzen Zwischenpausen hat ein schweres Schwungrad gar keinen Zweck, denn es kann nur die überflüssige Arbeit der kurzen Reversierpause der folgenden Arbeitszeit zugutebringen. Man muß dann eine größere Antriebsmaschine in Kauf nehmen.

Es gibt jedenfalls eine Menge Fälle, in denen das gemischte System — Steuerdynamo durch Kolbenmaschine oder Turbine direkt oder mit Zwischenübersetzung angetrieben, — mit Vorteil verwendet werden kann. Vergleicht man dieses mit dem Ilgner-Umformer, so ergeben sich zunächst geringere Anlagekosten, da die Dynamo in der Zentrale und der Umformermotor wegfallen. Wenn dafür auch bei langsam laufender Antriebsmaschine die Steuerdynamo und das Schwungrad größer werden, so kann man doch rechnen, daß die Kosten des Umformers ganz herausfallen. Noch mehr bestechend ist der Gedanke, daß eine zweimalige Umsetzung der Energie, einmal in der elektrischen Zentrale, das zweite Mal im Umformer gespart wird, wodurch der Gesamtwirkungsgrad, der jetzt 55 % beträgt, um 20 % und mehr erhöht werden kann. Die Verbesserung des Wirkungsgrades für alle Fälle so hoch anzunehmen, ist jedoch nicht berechtigt, da einerseits die Regulierung der Antriebsmaschine deren Wirkungsgrad etwas herabdrücken, anderseits ein schweres Schwungrad oder eine Uebersetzung einen Teil des Gewinnes wieder aufzehren kann.

Neben der noch viel umstrittenen Wirtschaftlichkeit wird der elektrischen Umkehrstraße ihre leichte und genaue Steuerfähigkeit und ihr geringer Raumbedarf (an der Straße selbst) die Zukunft sichern. Ihre Steuerfähigkeit ist durch die bisherigen Versuche erwiesen, wonach ein Umsteuern der Straße auf volle Umdrehungen in 2 bis 2 ½ Sekunden möglich war, eine Leistung, die von einer Dampf-Umkehrmaschine wohl kaum übertroffen werden kann. Ein Drosseln durch ungeschickte Handhabung der Steuerung ist nicht zu befürchten, da ein Drosseln überhaupt nicht möglich ist, so daß also die Wirtschaftlichkeit nicht von dem Geschick und der Gewissenhaftigkeit des Maschinisten abhängt, wie bei der Dampf-Umkehrmaschine. Auch besteht ein wesentlicher Unterschied darin, daß die beim Anfahren in die Walzen und den Anker geschickte Beschleunigungsenergie nicht durch frische Arbeit am Ende des Stiches vernichtet werden muß, also doppelt verloren geht, sondern zum großen Teil wiedergewonnen und in das Schwungrad zurückgeleitet wird. Wenn nämlich durch Zurückziehen des Hebels das Feld der Steuerdynamo geschwächt wird, während noch der Walzmotor unter dem Einfluß der Massen weiterlaufen will, so vertauschen beide Maschinen ihre Rollen; der Walzmotor arbeitet dann als Dynamo und sucht die Steuerdynamo zu beschleunigen, um ihre elektromotorische Gegenkraft zu erhöhen. Wenigstens ein Teil der Beschleunigungsarbeit pendelt so zwischen dem Schwungrad und den reversierten Massen hin und her.

Wie schon früher erwähnt, können die Antriebsmaschinen mit den Steuerdynamos an beliebiger Stelle außerhalb des Walzwerkes untergebracht werden, wobei zweckmäßig die zu mehreren Umkehrstraßen gehörenden Systeme in einer Achse nebeneinander aufgestellt werden, derart, daß sie eventuell auch miteinander gekuppelt werden können. Dadurch ergibt sich eine außerordentliche große Reserve insofern, als durch Umschaltung der Kabel jedes System auf jede beliebige Straße arbeiten kann. Die Wartung der gleichmäßig umlaufenden Maschinen ist die denkbar einfachste und nicht verschieden von derjenigen einer elektrischen Zentrale ohne

Digitized by Google

Schaltanlage. Falls die elektrische Zentrale nicht zu weit von den Umkehrstraßen entfernt ist, was ja auch für den Ilgner-Umformer bei Gleichstrom Erfordernis ist, können die Steuermaschinen direkt in der Zentrale aufgestellt werden. Für das Walzwerk selbst bleiben dann nur die wenig Raum beanspruchenden Walzmotoren übrig. Diese kräftig gebauten Motoren sind bezüglich der Wartung so anspruchlos wie irgend eine Maschine. Die Umdrehungszahl des Walzmotors ist allein bestimmt durch die Stellung des Steuerhebels; ein Durchgehen bei plötzlicher Entlastung ist daher gänzlich ausgeschlossen. Die Steuerung erfolgt spielend leicht, da keine mechanischen Kräfte mit dem Hebel zu überwinden sind, so daß der Führer seine ganze Aufmerksamkeit dem Arbeitsvorgang zuwenden kann. Da außerdem die schmiegsame Verbindung vermittels nur zweier dünner Kabel zwischen Steuerschalter und Steuerdynamo eine beliebige Anordnung des Führerstandes gestattet, so wird der Führerstand zweckmäßig auf einer erhöhten Bühne vor der Straße untergebracht, von wo der Führer alles bequem übersehen kann. Von dieser Bühne aus lassen sich gleichzeitig Rollgänge, Walzenanstellvorrichtung, Kantapparat usw. bedienen. Wird durch diese Anordnung die Uebersichtlichkeit des Walzwerkes erhöht, so erleichtern die elektrischen Meßinstrumente, die dauernd und ohne Bedienung arbeiten, in idealer Weise die Ueberwachung des Betriebes, da nicht nur der Arbeitsverbrauch für eine bestimmte Erzeugung, sondern auch der Kraftbedarf für jeden einzelnen Stich unmittelbar abgelesen werden kann. Besonders letzteres ist für die Beurteilung einer neuen Kalibrierung von großem Wert. Volt- und Ampèremeter werden vor dem Führer angebracht, damit er die Vorgänge in seinen Maschinen stets vor Augen hat, während ein Kilowattstunden-Zähler und eventuell auch ein Wattmeter besser bei der geschützteren Steuerdynamo angebracht werden. Dabei werden Brüche auch an der Walzenstraße seltener eintreten als bei unmittelbarem Dampfantrieb, da die auf irgend eine zu bestimmende Höchstbelastung eingestellten Maximalautomaten den zu stark anwachsenden Strom unterbrechen, wenn nicht schon vorher der Führer durch das Ampèremeter gewarnt worden ist.

Der elektrische Umkehrantrieb eignet sich wie für Fördermaschinen und Walzenstraßen, ebenso für eine große Anzahl anderer Antriebe, von denen eine große Steuerfähigkeit verlangt wird, wie von Automobilen, Lokomotiven, Hafen- und Gefechtsschiffen usw. bei gleichzeitiger Verwendung von Verbrennungsmotoren oder Dampfturbinen. Es ist zu erwarten, daß ihm durch die Verbreitung der Kenntnis seines Wesens und seiner Vorzüge neue Freunde erworben und durch die Vergrößerung des dafür interessierten Fabrikantenkreises eine weitere Förderung zuteil wird.

Die Klemmapparate der Drahtseilbahnen.

Eine historisch-kritische Betrachtung von Ingenieur A. Pietrkowski in Köln.

Ueber die Konstruktion der Drahtseilbahnen sind in jüngster Zeit zum erstenmal ausführliche und zusammenhängende Darstellungen an die Oeffentlichkeit gekommen. Ich denke dabei in erster Linie an den die Seilbahnen betreffenden Teil des „Handbuches der Ingenieur-Wissenschaften“,* sowie an das Buch von Paul Stephan „Die Luftseilbahnen“.** In beiden Büchern wird auch die historische Entwicklung der Drahtseilbahnen kurz gestreift, und es ist von besonderem Interesse, zu verfolgen, wo und wann das erste Auftauchen des Zweiseilsystems (getrenntes Trag- und Zugseil) nachgewiesen wird. — Während Stephan den Freiherrn von Dücker (1861) für den Erfinder des Zweiseilsystems ansieht, meint Abt, daß die erste Drahtseilbahn erst von Kremer, Bleichert und Otto gemeinsam 1874 entworfen worden sei. Ob man die Dückersche Ausführung, die noch kein endloses, sondern nur ein hin und her gehendes Zugseil besaß, als grundlegend für das Zweiseilsystem ansehen kann, bleibt immerhin zweifelhaft. Die Angabe von Abt ist aber sicher falsch, wie die nachstehend wiedergegebene Zeichnung (Abbildung 1) eines österreichischen Privilegiums beweist, welches 1870 von Theobald Obach in Wien nachgesucht und ihm unter dem 22. Januar 1871 gewährt wurde. Man sieht, daß es sich um ein vollkommen durchgearbeitetes zweiseiliges System handelt. Es ist eine feste Fahrbahn a und ein davon vollkommen getrenntes endloses Zugseil b vorhanden, das am Anfang und Ende der Strecke über Seilscheiben geführt ist. Die eine Seilscheibe wird von einem Vorgelege angetrieben. Die Wagen besitzen einen auf dem Prinzip des Exzenters beruhenden Seilklemmapparat, mit dem sie sich an dem umlaufenden Zugseil festklemmen. Die Wagenkasten sind für Bodenentleerung eingerichtet. Die Stützen besitzen Auflagerschuhe für die Tragseile, und Tragrollen für das Zugseil. Alle wesentlichen Teile der heutigen zweiseiligen Drahtseilbahn sind also schon in ziemlich vollkommener Weise vorhanden. Uns

* „Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften“. 5. Teil: Der Eisenbahnbau, achter Band, bearbeitet von Siegfried Abt, Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann.

** „Die Luftseilbahnen“ von P. Stephan. Berlin 1907, Julius Springer.

Digitized by Google

interessiert hier vor allen Dingen der Seilklemmapparat, denn die nachfolgende Studie soll sich ausschließlich mit der Entwicklung der Klemmapparate beschäftigen, da auch in den beiden obengenannten ausführlichen Darstellungen über die Konstruktion der Drahtseilbahnen eine kritische Würdigung der zurzeit angewendeten Klemmapparate fehlt und vor allen Dingen der logische Zwang, welcher der bisherigen Entwicklung zugrunde lag, nicht aufgedeckt worden ist. Es seien zunächst die Bedingungen vorausgeschickt, die ein Seilklemmapparat erfüllen soll, und unter denen er arbeiten muß, um einen Maßstab für die Kritik der nachfolgend beschriebenen Konstruktionen zu haben.

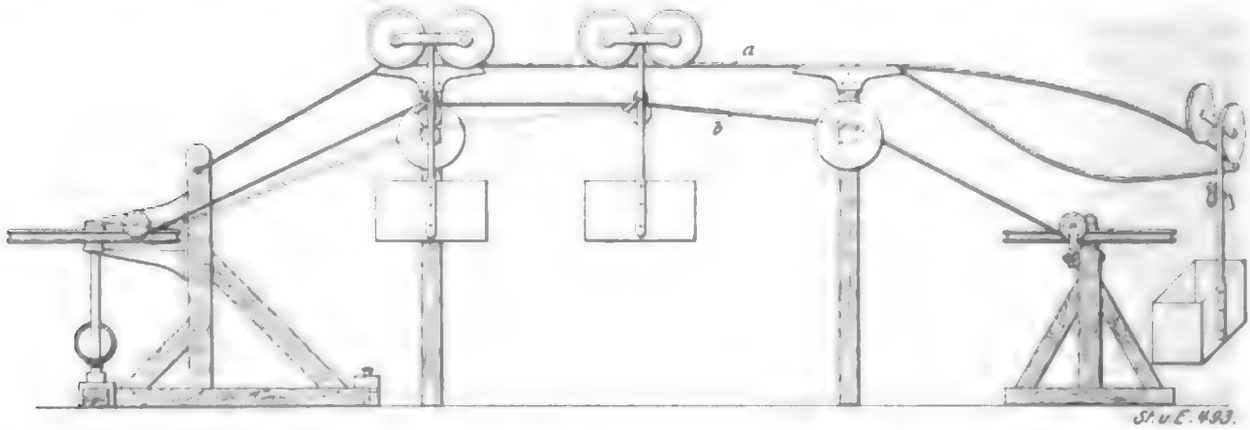


Abbildung 1. Obachs Zweiseilbahn (1870).

Der Klemmapparat einer Zweiseilbahn hat die Aufgabe, die Wagen so fest mit dem Zugseil zu verbinden, daß sie selbst in Steigungen von 45 Grad noch durchaus zuverlässig mitgenommen werden. Die Befestigung an dem Zugseil soll dabei durch reine Reibung bewirkt werden, denn jedes Verbiegen des Zugseiles beim Kuppeln beeinträchtigt seine Lebensdauer außerordentlich. Das einfache Zusammenpressen des Seiles durch die Klemmbacken wirkt schon schädlich genug, und der Apparat muß daher so einstellbar sein, daß seine Klemmkraft den jeweiligen Bedürfnissen angepaßt werden kann; anderseits darf der Spielraum, innerhalb dessen eine ausreichende Klemmwirkung erzielt werden kann, nicht gar zu klein bemessen sein, da das Zugseil nach längerer Betriebszeit auf seiner Länge merkbare Unterschiede im Durchmesser aufweist, ganz abgesehen von den unvermeidlichen Spleißstellen. Wenn noch berücksichtigt wird, daß das Zugseil allen Unbilden der Witterung ständig ausgesetzt ist, daß es im Sommer durch Tau und Regen schlüpfrig gemacht wird, während es sich im Winter oft mit einer dicken Rauhreifschicht überzieht, so sind die Anforderungen, die an die Zuverlässigkeit und Einfachheit eines idealen Seilklemmapparates gestellt werden, im großen Ganzen gekennzeichnet; es bleibt nur noch die Aufgabe zu erfüllen, daß sich das An- und Abkuppeln an beliebig einstellbaren Stellen vollkommen selbsttätig vollzieht. Es sei gleich vorausgeschickt, daß heute Apparate, die diesen Ansprüchen genügen, tatsächlich vorhanden sind. Um so interessanter ist für den Techniker ein Rückblick auf die Entwicklungsreihe, die zu dem heutigen Standpunkte geführt hat.

Auf der in Abbildung 1 dargestellten Zeichnung des ältesten nachweisbaren Patentes auf eine Zweiseilbahn finden wir auch den ältesten Klemmapparat einer Zweiseilbahn, den wir nebenstehend in größerem Maßstab wiedergeben (Abbildung 2). Er beruht auf dem Prinzip des Exzenters und ist außerordentlich einfach in Anordnung und Wirkung. Die exzentrisch gelagerte Scheibe a legt sich gegen eine Rolle b, welche in solcher Entfernung angebracht ist, daß die exzentrische Scheibe an der Seite ihres größten Radius nicht an ihr vorüber kann. Zwischen der mit einer Hohlkehle am Rande versehenen Rolle b und der ebenfalls am

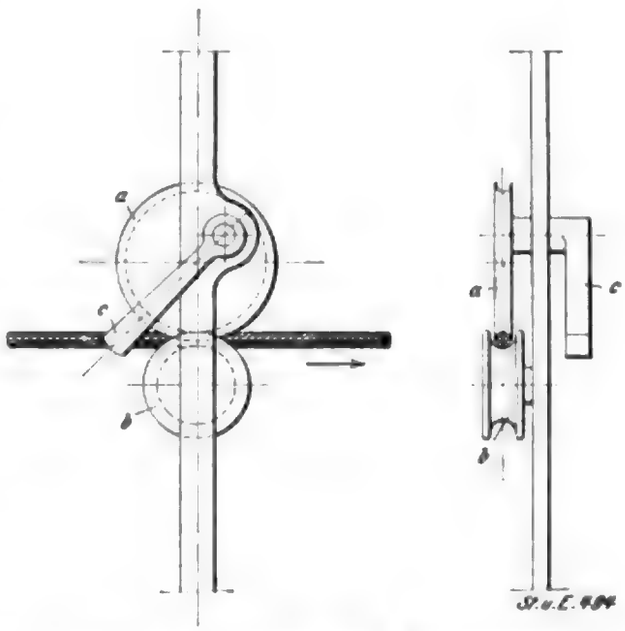


Abbildung 2. Obachs erster Klemmapparat.

Digitized by Google

Rande ausgekehlten exzentrischen Scheibe ist das Zugseil hindurchgeführt. Wenn es in der Pfeilrichtung bewegt wird, so nimmt es durch Reibung die Exzenterscheibe mit und wird dadurch festgeklemmt. Da der Anpressungsdruck allein von der Reibung zwischen Seil und Scheibe abhängt, ist er natürlich sehr gering. Das An- und Abkuppeln ist jedoch sehr einfach, da ein kurzes Anheben bezw. Fallenlassen des Handgriffes c dazu genügt. Sehr bedenklich ist jedoch der Umstand, daß die Klemmwirkung nur beim Zug des Seiles in einer Richtung entsteht. Wenn also z. B. die Seilgeschwindigkeit aus irgend einem Grunde für kurze Zeit geringer wird, so würde durch das Voreilen der Wagen infolge der vorhandenen Beschleunigung ein Lösen der Kupplung eintreten, und die Wagen, welche sich auf einer Gefällestrecke befinden,

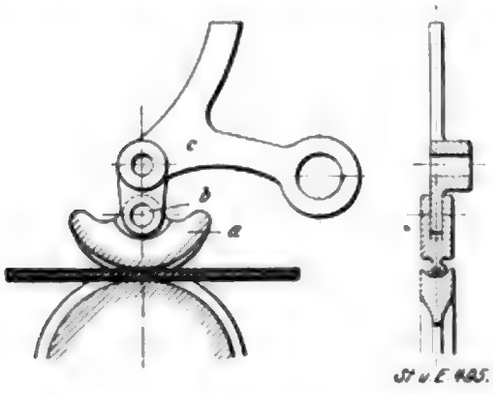


Abbildung 3. Erste Konstruktion von Bleichert & Otto.

würden unfehlbar mit gefährlicher Geschwindigkeit herabrollen.

Diesen Uebelstand zu vermeiden, war das nächste Ziel der Fachleute, und bereits im Jahre 1874 brachte die damalige Firma Bleichert & Otto eine Verbesserung der vorstehenden Konstruktion an die Oeffentlichkeit, welche aus Abbildung 3 hervorgeht. Der springende Punkt bei dieser Verbesserung liegt darin, daß die Exzenterscheibe a umgekehrt liegt, wie bei dem Obachschen Apparat. Sie ist jetzt so gelagert, daß sie dem Seile die Seite ihres kleinsten Radius zuwendet, infolgedessen tritt eine Klemmwirkung beim Zug des Seiles in jeder Richtung ein. Da aber bei dieser Anordnung durch Drehen der Exzenterscheibe kein genügender Spielraum zum Einlegen bezw. Herausnehmen des Zugseiles zu erreichen war, mußte der Drehpunkt b der Exzenterscheibe beweglich angeordnet werden, und zwar befindet er sich, wie aus der Abbildung 3 hervorgeht, an dem einen Ende eines Doppelhebels c, durch dessen Bewegung er an das Zugseil herangeführt bezw. von demselben entfernt werden kann. Auch dieser Apparat zeigt jedoch den Mangel einer sehr geringen Klemmwirkung, da letztere ebenfalls nur von der Reibung zwischen Seil und Klemmscheibe abhängt. In dieser Beziehung schafft eine Verbesserung Abhilfe, welche von der gleichen Firma kurz darauf angewendet wurde und in Abbildung 4 dargestellt ist. Dieser Apparat besteht aus einer ausgekehlten Seilrolle a und einem sektorartigen Exzenter b, der um einen horizontalen Zapfen c drehbar ist. Dieser Zapfen stellt die Verbindung mit einer Schubstange d her, welche in einem Gehäuse senkrecht geführt wird. Die Schubstange kann durch einen zweiten Exzenter e in vertikaler Richtung bewegt werden. Auf der Achse dieses Exzenters befindet sich ein Hebel f mit Handgriff, durch dessen Be-

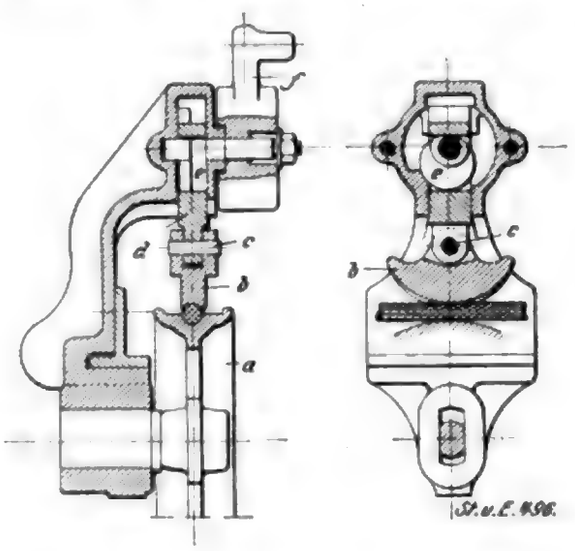


Abbildung 4. Verbesserte Konstruktion von Bleichert & Otto.

wegung man den Exzenter b nach unten und auf das Seil pressen kann. Durch den Zug des Seiles findet dann noch ein weiteres geringes Drehen der Exzenterscheibe in der Zugseilrichtung und dadurch ein um so stärkeres Anpressen des Seiles statt. Wie aus dieser Darstellung ersichtlich, gibt dieser Apparat durch die Hinzufügung des zweiten Exzenters e die Möglichkeit, bereits beim Anstellen der Klemmscheibe einen Anpressungsdruck zu erzielen, der die Reibung zwischen Seil und Klemmscheibe beträchtlich erhöht. Dieser Apparat bewährte sich in vollkommen ausreichendem Maße bei Bahnen mit geringen Steigungen und für die geringen Einzellasten, welche im Laufe der siebziger und auch noch der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts bei Drahtseilbahnen üblich waren. Als man jedoch daran ging, Bahnen mit größeren Steigungen zu bauen, verzweifelten die Seilbahnkonstrukteure zunächst überhaupt daran, durch reine Friktionswirkung eine ausreichend feste Kupplung zwischen Wagen und Zugseil herstellen zu können, und sie gerieten auf einen Abweg der zu großen Schwierigkeiten führte.

Sie erinnerten sich nämlich der in kurzen Abständen mit Knoten versehenen Seile, welche

Digitized by Google

bei den sogenannten Seilförderungen von Grubenwagen vielfach Anwendung fanden, und übernahmen diese Anordnung für die Zugseile der Drahtseilbahnen. Es ist ohne weiteres klar, daß man durch Zuhilfenahme eines kräftigen Knotens

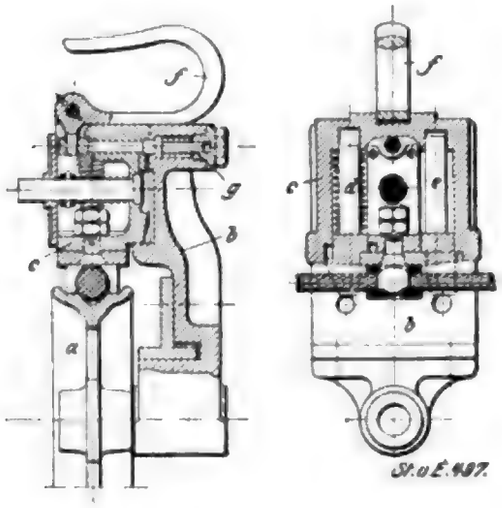


Abbildung 5. Apparat für Knotenseil von Ad. Bleichert.

im Seil eine unvergleichlich sicherere Befestigung der Wagen erzielen kann, doch mußten natürlich besondere Kupplungsapparate dafür geschaffen werden. Adolf Bleichert konstruierte zu diesem Zwecke den in Abbildung 5 dargestellten Apparat. Er besteht im wesentlichen aus einer ausgekehlten Seilrolle a, die zur Führung und Lagerung des Zugseiles dient. In dem Gehäuse b bewegt sich in prismatischer Führung senkrecht ein gußeiserner Schieber c, welcher zwei Walzen d und e trägt. Die letzteren haben an ihrem unteren Ende eigentümlich geformte Klauen. Die eine Walze d kann sich vertikal verschieben und wird durch eine Spiralfeder ständig nach unten gedrückt. Das Kuppeln des Wagens mit dem Zugseil geschieht in der Weise, daß, sobald einer der Seilknoten an den Apparat herankommt, er die federnde und unten entsprechend ausgesparte Klaue d anhebt und unter ihr hinwegschlüpft. Er stößt darauf gegen die feste Klaue e und nimmt den Wagen mit, während die federnde Klaue d wieder in die unterste Stellung zurückfällt, so daß dann auch ein Loslösen des Wagens bei Zug des Seiles in entgegengesetzter Richtung nicht mehr möglich ist. Der Bügel f, welcher auf den Sperrstift g wirkt, dient zum selbsttätigen Abkuppeln des Apparates. Eine zweite sehr vereinfachte Konstruktion eines Kupplungsapparates für Knotenseil, nämlich den von Ellingen angegebenen Klinkenapparat, zeigt Abbildung 6. Er besteht aus dem Gehäuse b, der Rolle c und den Klinken d, die das Charakteristische des Apparates bilden. Die Klinken sind symmetrisch zu beiden Seiten der Rolle c im Gehäuse drehbar gelagert; die Drehung der Klinken nach unten wird dadurch begrenzt, daß ihre oberen Arme e aneinanderschlagen. An diesen Armen sind gleichzeitig zwei Stifte f angebracht, die an den Stationen auf Hilfsschienen auflaufen und dadurch beide Klinken hochheben, wobei das Entkuppeln bewirkt wird. Das Ankuppeln geschieht in gleicher Weise selbsttätig, dadurch daß die Klinken beim Herausschieben des Wagens aus der Station von der Auflaufschiene herabgleiten, wodurch sie sich auf das Seil herabsenken. Der nächste ankommende Knoten hebt dann die vordere, mit einem geeigneten schrägen Ausschnitt versehene Klinke an, schlüpft hindurch und nimmt den Wagen mit, während die angehobene Klinke hinter ihm wieder herunterfällt und die Verbindung sichert. Mit Knotenseil und mit diesem Apparat ist die heute noch in Betrieb befindliche Drahtseilbahn Bedar—Garrucha ausgerüstet, die im Jahre 1888 von J. Pohlig gebaut wurde. Mit Hilfe des Klinkenapparates wurden die für den damaligen Stand des Drahtseilbahnbaues ungewöhnlichen Terrainschwierigkeiten überwunden.

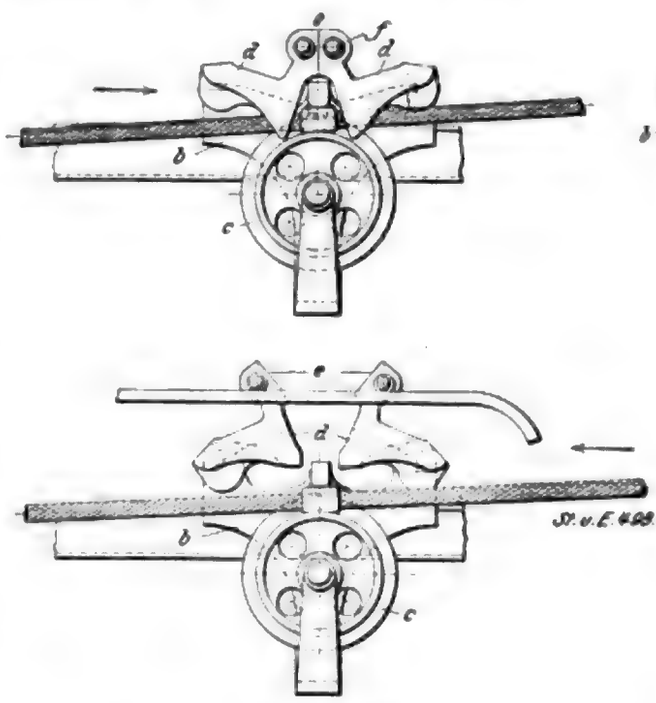


Abbildung 6. Apparat für Knotenseil (Klinkenapparat) von Ellingen.

Die Schwierigkeiten, die sich beim Betriebe mit Knotenseilen ergaben, sind leicht zu erkennen. Zunächst war die Ausbildung der Antriebs- und Umführungsscheiben für das Zugseil nicht ganz einfach. Vor allen Dingen trat aber bald eine sehr starke Abnutzung des Seiles zu

Digitized by Google

beiden Seiten jedes Knotens ein. Das Seil wurde an diesen Stellen infolge der ständigen Reibung an den Klauen des Kupplungsapparates förmlich durchgesägt. Um die Abnutzung des Seiles gleichmäßiger zu gestalten, verfiel man darauf, die Knoten bezw. Muffen leicht abnehmbar zu machen und sie in kurzen Zeitabständen auf dem Seil zu versetzen; damit erhöhten sich die Schwierigkeiten noch. Es wurden Dutzende von Knotenkonstruktionen ersonnen, die wohl leicht anzubringen und wieder abzunehmen waren, die sich aber infolgedessen auch während des Betriebes verschoben und zu Zusammenstößen von Wagen Anlaß gaben. Man war sich daher in den Fachkreisen bald darüber klar, daß man sich auf einem Irrwege befand, wie die fortgesetzten Bemühungen um die Verbesserung der

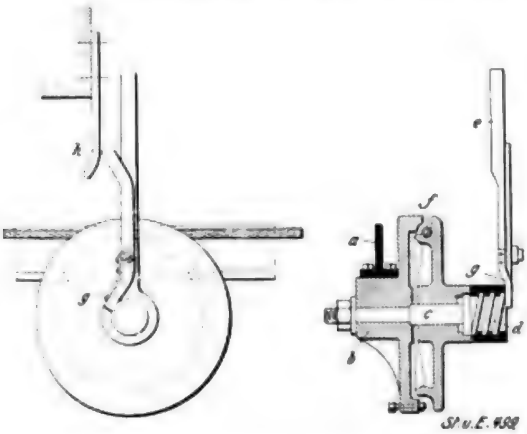


Abbildung 7. Scheibenapparat von Otto.

Friktionsapparate beweisen. Theodor Otto verließ bereits im Jahre 1877 das Exzenterprinzip und begann eine Schraubenspindel als Anpreßorgan zu verwenden. Warum das nicht schon früher geschah, ist mit wenigen Worten erklärt. Damit das Zugseil bei geöffneter Seilklemme bequem aus- und eintreten kann, ist eine gewisse Oeffnungsbreite der Klemmbacken erforderlich. Der Exzenter hat den Vorzug, daß man mit einer kurzen Hebelbewegung eine große Backenbewegung erzielen kann. Eine kurze Hebelbewegung, d. h. höchstens 180°, ist aber schon bei An- und Abkupplung von Hand notwendig, und um so mehr, wenn man diesen Vorgang in einfacher und zuverlässiger Weise selbsttätig gestalten will. In diesem Sinne erwies sich die Schraubenspindel zunächst als ungünstig. Wählt man nämlich die Spindel so, daß man mit einer Drehung von 180° die notwendige Backenbewegung in reichlichem Maße erzielt, dann ist das Gewinde bereits so steil, daß die Gefahr eines Zurückschlagens bei den Erschütterungen des Betriebes sehr nahe gerückt ist, wenn man nicht eine Arretierungsvorrichtung anwendet. Letzteren Ausweg wählte Otto und gelangte im Jahre 1877 auf diese Weise zu seinem in Abbildung 7 dargestellten Scheibenapparat, welcher bei der Drahtseilbahn der Gewerkschaft „Alte Dreisbach" in Eiserfeld bei Siegen (Abbildung 8) noch heute in Anwendung ist. Am Gehänge des Wagens a ist eine Scheibe b befestigt, in deren Mittelpunkt ein Bolzen c verschraubt ist. Auf dem Bolzen c sitzt drehbar mittels des Gewindes d eine zweite Scheibe. Durch Drehen des Handgriffes e wird sie gegen die feste Scheibe gepreßt und klemmt das da-

Abbildung 8. Drahtseilbahn in Eiserfeld (1879 gebaut) mit Scheibenapparat von Otto.

zwischen eingeführte Zugseil f fest. Eine Arretierung g, die hier um so notwendiger ist, als sich die Klemmplatte drehen kann, sichert die Klemmstellung. Das Ankuppeln geschah von Hand, das Auskuppeln durch einen einfachen Anschlag h selbsttätig. Macht man die Klemmplatte unabhängig von dem Anpreßmechanismus und begnügt man sich mit einer etwas geringeren Backenbewegung, dann kann man schließlich ohne die Arretierung auskommen und gelangt dann zu einer außerordentlich einfachen und soliden Konstruktion, die als Schraubstockapparat bekannt geworden ist. Abbildung 9 zeigt die Anordnung. Die bewegliche Klemmplatte a ist ähnlich wie bei einem Schraubstock angeordnet und wird durch den Hebel b in Bewegung gesetzt. Aus der Zeichnung geht auch

Digitized by Google

hervor, warum man sich bei dieser Konstruktion mit etwas geringerer Backenbewegung begnügen konnte; man verzichtete nämlich darauf, das Seil

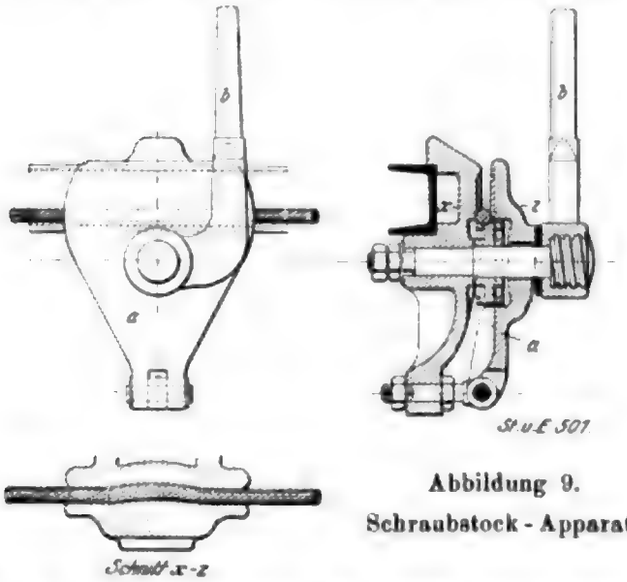
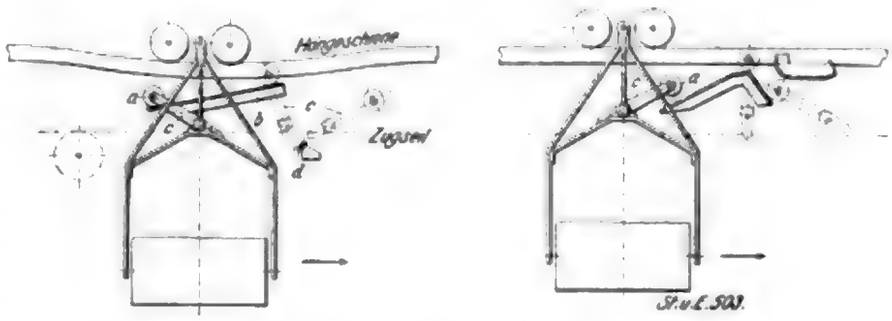


Abbildung 9.
Schraubstock-Apparat.

mit den Backen zentrisch zu fassen, und preßte es einfach zwischen zwei glatten Flächen zusammen. Ein Vergleich der Abbildung 9 mit Abbildung 7 und 11 zeigt deutlich den Unterschied. Um die Klemmwirkung zu erhöhen, machte man dafür die Backen wellenförmig (siehe Schnitt x—z Abbildung 9) und erzielte durch diese Abbiegung des Seiles den erstrebten Erfolg, allerdings auf Kosten der Lebensdauer des Zugseiles. An- und Abkuppeln dieses Apparates erfolgte von Hand.

Inzwischen hatte Obach ganz unabhängig von Otto ebenfalls das Schraubstockprinzip angewendet und war bereits einen erheblichen Schritt weiter gekommen. Er hatte längst erkannt, daß man nur durch vollkommen zentrisches Fassen des Seiles die größte Klemmwirkung bei geringster Schädigung des Seiles erzielen kann, wobei bemerkt sei, daß auch bei neueren Konstruktionen immer noch gegen diesen wichtigen Grundsatz verstoßen wird (siehe z. B. die unten folgenden Abbildungen 17 und 18). Der Weg, der zum Schraubstockapparat führte, war daher für ihn nicht gangbar; er fand aber einen andern, indem er die Schraubenspindel in ein Rechts- und ein Linksgewinde teilte und auf diese Weise beide Backen beweglich machte. Er verminderte dadurch die notwendige Hebelbewegung auf weniger als 180° und konstruierte daraufhin die selbsttätige Ein- und Auskupplung, die in Abbildung 10 dargestellt ist. Seine höchste Vervollkommnung erhielt dieser Apparat durch Alexander Werner, der im Jahre 1885 die Steigung der beiden Gewindegänge gänzlich verschieden wählte und auf diese Weise jedem eine besondere Aufgabe zuwies, nämlich dem steilen Gang das rasche Schließen bezw. Oeffnen, und dem feinen Gang das kräftige Zusammenpressen der Backen.

Im Laufe der nächsten Jahre entstand daraus nach einigen weiteren ebenfalls von Werner herrührenden Verbesserungen das unter dem Namen „Universalklemmapparat“ in der ganzen Welt



Einkupplung. Auskupplung.

Abbildung 10. Selbsttätige Ein- und Auskupplung von Obach.

bekannt gewordene Modell, welches zusammen mit der Firma Obach später in den Besitz von J. Pohlig überging. Die Abbildung 11 zeigt den Apparat in der Vorderansicht und im Querschnitt. Er besteht aus einer Spindel a, die ein Rechtsgewinde b von hoher Steigung und daneben ein Linksgewinde c mit sehr feinem Gang trägt, auf jedem der beiden Gewinde sitzt eine Klemmbacke. Am andern Ende der Spindel, die sich in einem einfachen Augenlager n des Gehänges drehen kann, ist ein Hebel h mit Gegengewicht i aufgekeilt. Durch Drehung dieses Hebels nach links entfernen sich die beiden Klemmbacken voneinander, während sie sich beim Drehen nach rechts zusammenschließen. Die verschiedene Ganghöhe und Länge der beiden Gewindeteile bewirkt, daß

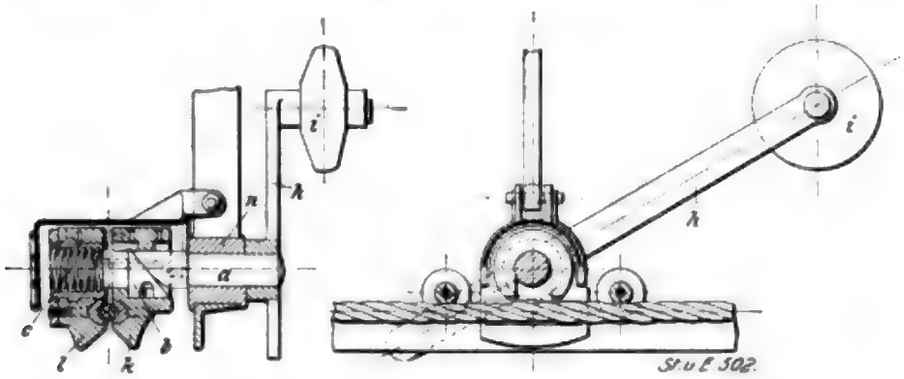


Abbildung 11. Universal-Klemmapparat.

Digitized by Google

beim Beginn der Drehung des Hebels die Backen sich schnell nähern; sobald sie jedoch das zwischen ihnen liegende Seil berühren, arbeitet nur noch das feine Gewinde, wodurch die Backe l langsam, aber dafür um so kräftiger an das Zugseil gepreßt wird. Die notwendige Hebelbewegung beträgt dabei nur wenig über 90°.

In Abbildung 10 sehen wir den Vorgang beim Ein- und Auskuppeln schematisch dargestellt. Das Einkuppeln geschieht in der Weise, daß der Arbeiter den Wagen in der Pfeilrichtung anschiebt. Die Hängeschiene ist im Gefälle verlegt, und während der Wagen infolgedessen selbsttätig herunterläuft, setzt sich der Kupplungsapparat mit seinen Rollen auf das Zugseil. Bei der weiteren Vorwärtsbewegung des Wagens läuft das Gegengewicht a auf dem schrägen Flacheisen b auf und hebt den Hebel in die senkrechte Stellung, darauf schlägt der untere Teil des Hebels c gegen den Stift d, wodurch der Hebel mit großer Gewalt nach vorn gezwungen wird und die Backen aufs äußerste zusammengepreßt werden. Der Vorgang beim Auskuppeln ist aus Abbildung 10 ebenfalls ohne weiteres verständlich. Wenn der Wagen, vom Zugseil gezogen, an der Station ankommt, wird der Hebel c dadurch, daß das Gegengewicht wieder auf eine geeignete Schräge aufläuft, in die senkrechte Stellung und dann in die Linkslage gedreht.

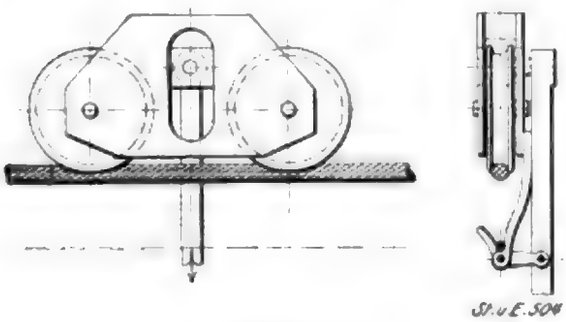


Abbildung 12.

Fast um dieselbe Zeit, als die Schraubenklemmen in Gestalt des Universalapparates den bisher höchsten Punkt ihrer Ausbildung erreichten, brachte Paul Spitzek mit seiner Patentanmeldung vom 27. März 1894 ein vollkommen neues Moment in die Frage der Kupplungsapparate. Er benutzte nämlich zum erstenmal das Gewicht des Wagens zum Bewegen der Klemmbacken und stellte damit als erster den Grundsatz auf, daß man die Klemmwirkung in unmittelbare Abhängigkeit von der zu befördernden Last bringen müßte, ein Grundsatz, der auf den ersten Blick viel Bestechendes hat, denn „Anpassungsfähigkeit der Klemmkraft an das jeweilige Bedürfnis" ist eine der Hauptforderungen, die am Eingang dieses Aufsatzes für einen idealen Klemmapparat aufgestellt wurden. Bei der Anwendung dieses Grundsatzes zeigt sich jedoch sofort der Widerstreit von Theorie und Praxis. Wie alle die zahlreichen, bisher bekannt gewordenen Apparate dieser Gattung beweisen, liegen nämlich zwingende praktisch-konstruktive Gründe dafür vor, die für die Steuerung der Klemmbacken nutzbare Verschiebung zwischen Lastgehänge und Laufwerksrahmen eintreten zu lassen.

Abbildung 12 zeigt in schematischer Weise deutlich, was damit gemeint ist; der Lastbehälter ist an einem Bolzen, um den er pendeln kann, aufgehängt, und dieser Bolzen kann sich in dem Laufwerksrahmen in irgend einer Weise verschieben, so daß er sich unter dem Einfluß der Förderlast nach unten bewegt. Bringt man jetzt die eine Klemmbacke mit dem Laufgestell und die andere mit dem Gehänge in irgend einer Weise in Verbindung, wie in der Seitenansicht angedeutet, so ist die Aufgabe gelöst. Diese Lösung, welche, wie gesagt, die einzig praktisch brauchbare ist, führt aber leider in anderer Beziehung zu so schwerwiegenden Nachteilen, daß der gewonnene Vorteil dadurch fast illusorisch gemacht wird.

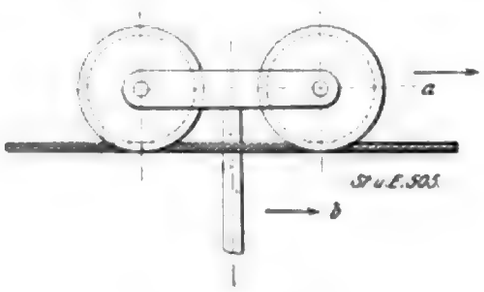


Abbildung 13.

Im Anfang dieses Aufsatzes sind nur die Anforderungen, denen ein Klemmapparat genügen muß, gekennzeichnet worden, welche sich auf seine eigentliche Aufgabe, nämlich den Kupplungsvorgang, beziehen. Selbstverständlich ist noch auf andere Umstände allgemeiner Natur Rücksicht zu nehmen. So scheint es z. B. kaum nötig, zu erwähnen, daß der Klemmapparat sich an den Seilbahnwagen an der richtigen Stelle befestigen lassen muß. Dieser Umstand gewinnt jedoch bei der Eigenart des Drahtseilbahnbetriebes ausschlaggebende Bedeutung. Wenn man ein Hängebahngefährt auf einem Drahtseil fortzubewegen hat, so ergibt sich als die richtige Stelle für den Angriff einer Zug- oder Druckkraft ohne weiteres die gemeinsame horizontale Mittellinie der Laufräder (Abbildung 13 bei a). Benutzt man als Zugorgan ein sich bewegendes endloses Seil, so ist dieser ideale Angriffspunkt überhaupt nicht zu erreichen, denn das Zugseil kann nicht direkt über dem Tragseil geführt werden. Man muß, wenn man schon in der horizontalen Mittelebene der Laufräder bleiben will, eine erhebliche Strecke seitlich mit dem

Digitized by Google

Angriffspunkt herausgehen (Abbildung 14), da sonst leicht Verschlingungen von Trag- und Zugseil während des Betriebes eintreten. Bei entsprechender Anordnung des Klemmapparates tritt aber natürlich ein Moment auf, welches bestrebt ist, das Laufwerk in der Horizontalen zu drehen, d. h. zum Entgleisen zu bringen. Um das zu vermeiden, ist es günstiger, wenn man mit dem Angriffspunkt der Zugkraft in der vertikalen Mittelebene der Laufräder bleibt; man muß ihn

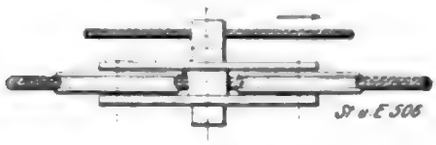


Abbildung 14.

dann aber so weit nach abwärts rücken, daß er unterhalb des Tragseiles liegt, d. h. man muß den Klemmapparat am Lastgehänge befestigen. Wäre das Lastgehänge mit dem Laufwerk starr verbunden, wie in Abbildung 13, so ergäbe sich allerdings eine Komponente vom Angriffspunkt des Seiles bei b schräg nach oben, wodurch die Gefahr vorhanden wäre, daß sich das in der Fahrtrichtung vorn befindliche Laufrad vom Tragseil abhebt und ebenfalls ein Entgleisen stattfindet. In Wirklichkeit ist jedoch der Lastbehälter an dem Laufwerk immer pendelnd auf-

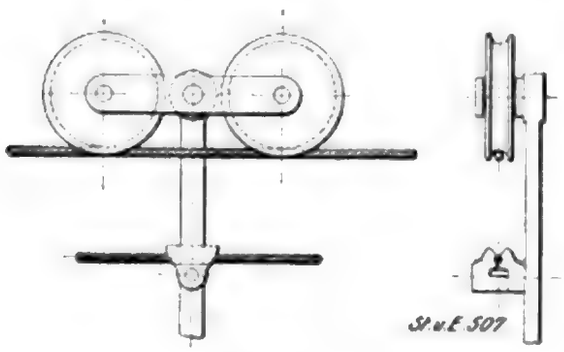


Abbildung 15.

gehängt (Abbildung 15), wodurch diese schädliche Komponente vollständig aufgehoben wird. Es ist daher daran festzuhalten, daß bei Drahtseilbahnen die Anbringung der Kupplungsstelle an dem pendelnden Gehänge in der vertikalen Mittelebene der Laufräder am günstigsten ist. Während man nun die Exzenter- oder Schraubenklemmen an jeder beliebigen Stelle, also auch an diesem günstigsten Punkt des Seilbahnwagens ohne weiteres anbringen kann, ist das bei Seilklemmen, die unter dem Einfluß der Förderlast stehen, nicht mehr der Fall, denn es herrscht, wie wir gesehen haben, bei diesen Anordnungen die praktische Bedingung, daß die eine Klemmbacke starr mit dem Laufgestell (und die andere mit dem Gehänge) verbunden sein muß, um die gegenseitige Verschiebung dieser beiden Konstruktionsteile für die Bewegung der Backen zu benutzen. Der Klemmapparat kann sich daher nicht frei mit dem pendelnden Gehänge bewegen, und die gekennzeichneten schädlichen Komponenten, welche das Laufwerk zum Entgleisen zu bringen suchen, treten bei allen mit derartigen Klemmapparaten ausgerüsteten Wagen in voller Stärke auf. Ein zweiter, jedoch noch viel bedenklicherer grundsätzlicher Fehler der bisher ausgeführten, unter dem Einfluß der Förderlast stehenden Seilklemmen besteht darin, daß die Klemmkraft bei der Fortbewegung der Wagen in Steigungen abnimmt, wie ein Blick auf Abbildung 16 ohne weiteres zeigt; denn sobald sich die Last gegen das Laufgestell schrägstellt, fällt eine Teilkomponente des nach unten gerichteten Zuges in den Laufwerksrahmen, und nur der z. B. bei 45° Steigung bereits stark verkleinerte Rest kann für die Backenbewegung

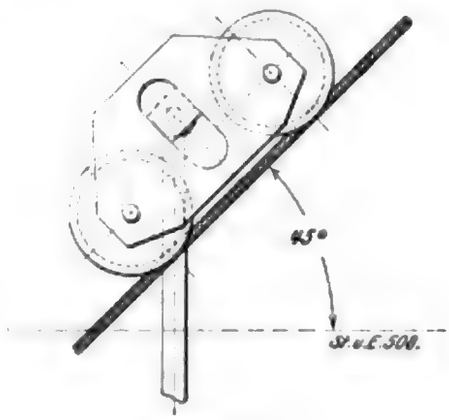


Abbildung 16.

nutzbar gemacht werden. Gelingt es auch, durch geeignete Hebelübertragung oder ähnliches mit diesem Rest eine ausreichende Klemmkraft zu erzielen, so ergibt sich natürlich auf horizontalen Teilen der Seilbahnstrecke eine ganz übermäßig hohe und daher ganz außerordentlich schädlich wirkende Pressung des Zugseiles.

Nach diesen eingehenden Erörterungen dürfte es genügen, einen typischen Vertreter dieser Klasse von Klemmapparaten an Hand von Skizzen zu besprechen. Ich wähle zu dem Zwecke nicht eine der Spitzekschen Ausführungen, sondern die Konstruktion der Firma Adolf Bleichert & Co., welche 1896 das Spitzeksche Prinzip aufgriff und das unter dem Namen „Automat“ bekannt gewordene Modell schuf, welches sich infolge einer sehr sorgfältigen konstruktiven Durchbildung bisher, soweit bekannt geworden ist, gut bewährt hat, wenn auch natürlich die oben gekennzeichneten grundsätzlichen Schwächen in vollem Umfange bestehen bleiben.

Die Abbildungen 17 und 18 zeigen den Apparat in zwei verschiedenen Ausführungsformen, für Oberseil bezw. Unterseil. Das Wesent-

Digitized by Google

liche ist in beiden Fällen ein Gleitstück a, welches sich in Laufwerksrahmen b in vertikaler Richtung verschieben kann und in dem der Bolzen c befestigt ist, an welchem das Lastgehänge d pendelnd hängt. Die eine Klemmbacke e ist starr an dem Laufwerksrahmen befestigt, während die andere f mit dem Gleitstück bezw. mit dem Lastgehängebolzen durch eine Hebelübertragung g verbunden ist. Die kleinen, auf Kugeln laufenden Rollen h dienen zum selbsttätigen Einkuppeln in der Weise, daß sie an den entsprechenden Stellen der Strecke auf seitlich angeordneten Hilfsschienen auflaufen, dadurch die Last ein wenig anheben und das Oeffnen der Klemme bewirken. Das Einkuppeln geschieht in umgekehrter Weise durch Ablaufen der Rollen von den Hilfsschienen und dementsprechendes Senken der Last. Ich möchte noch einmal hervorheben, daß die grundsätzlichen Fehler aller derartigen Apparate nicht aus dem ihnen zugrunde liegenden Prinzip erwachsen, sondern nur aus den praktischen Rücksichten, die die Konstrukteure bisher nahmen, indem sie, wie oben bereits auseinandergesetzt, die für die Backenbewegung nutzbare Verschiebung zwischen Gehänge und Laufwerk eintreten ließen. Verlegt man diese Verschiebung z. B. in das pendelnde Gehänge, wie es die Abbildung 19 schematisch andeutet, dann fallen diese Fehler ohne weiteres fort, denn dann kann sich ja die Klemme mit dem pendelnden Gehänge frei bewegen.

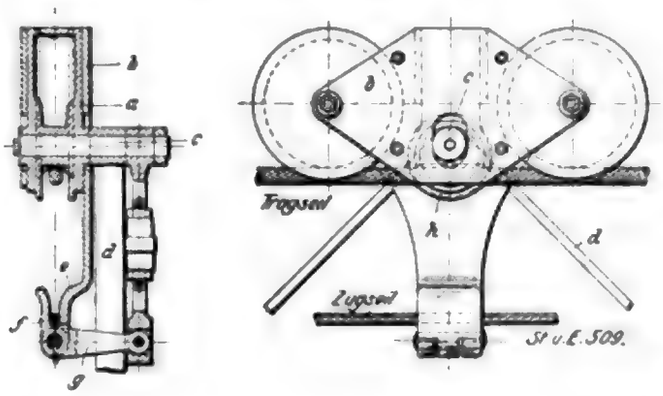


Abbildung 17. Konstruktion „Automat" von Bleichert & Co. für Unterseil.

Daß dieser Weg bisher noch nicht eingeschlagen wurde, zeigt nur, daß auf ihm große konstruktive Schwierigkeiten liegen, womit aber natürlich nicht gesagt ist, daß diese unüberwindlicher Natur sind. Es ist jedoch fraglich, ob es überhaupt der Mühe lohnt, diese Aufgabe zu lösen; denn selbst wenn sie gelöst wäre, hätte ein solcher Apparat vor der Schraubenklemme nichts voraus, da bei ihm die Klemmkraft dann, ebenso wie bei der Schraubenklemme, in jeder Lage gleich groß wäre und er sich, wie die Schraubenklemme, am günstigsten Punkt des Wagens anbringen ließe. Ein Vorteil gegenüber der Schraubenklemme wäre aber erst vorhanden, wenn sich die Klemmkraft in weitergehendem Maße dem Bedürfnis anpaßte, also wenn sie in Steigungen in entsprechendem Maße zunähme und im Gefälle bis zu einem gewissen Grade abnähme. Das ist das Ziel, dem zugestrebt werden muß. Im Drahtseilbahnbau macht sich von Jahr zu Jahr mehr die Notwendigkeit geltend, die Leistungsfähigkeit durch Vergrößerung der Einzellasten zu erhöhen, da man mit der Fördergeschwindigkeit und der Dichte der Wagenfolge bereits an einer nur schwer zu überschreitenden Grenze angekommen ist. Die Vergrößerung der Einzellasten stellt aber naturgemäß erhöhte Anforderungen an den Kupplungsapparat, denen entsprochen werden muß.

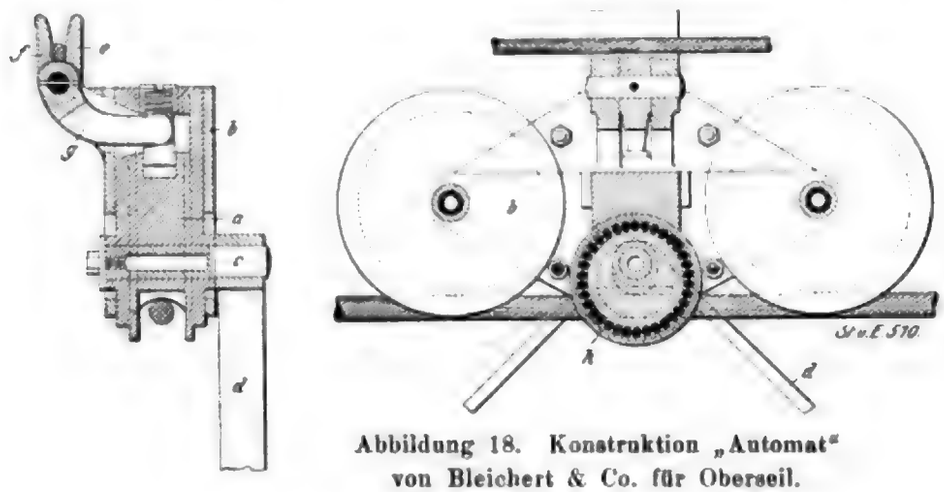


Abbildung 18. Konstruktion „Automat" von Bleichert & Co. für Oberseil.

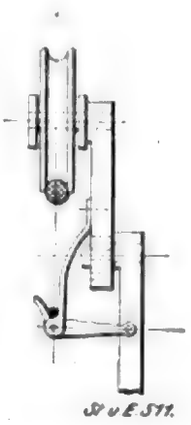


Abbildung 19.

Es war daher vielleicht der Versuch nicht ganz unangebracht, im Vorstehenden aus einer historisch-kritischen Betrachtung der verflossenen Entwicklung einige Anregung für die zukünftige Fortbildung der Seilklemmapparate zu gewinnen.

Digitized by Google

Neuere fahrbare Hebetische.

(Hierzu Tafel XVIII und XIX mit Abb. 1 u. 3.)

Die zur Bedienung von Triostraßen früher fast ausschließlich verwendeten maschinellen Hilfsmittel bestanden in Dachwippen, die mit Dampf- oder Druckwasser betrieben wurden. Das Arbeiten mittels derselben bedingt bei schwereren Straßen eine zahlreiche Bedienungsmannschaft, und bei angestrengtem Betriebe werden oft zwei abwechselnd arbeitende Mannschaften benötigt. Um bei größeren Walzlängen das Einführen des Walzgutes zu erleichtern, werden vor und hinter dem Gerüst umkehrbare Rollgänge angelegt. Infolge der stets zunehmenden Blockgewichte und Walzlängen ist die menschliche Arbeitskraft immer mehr durch maschinell angetriebene Hilfsmittel ersetzt worden. Zum Ueberheben des Blockes werden hebbare Tische mit angetriebenen, umkehrbaren Rollen vorgesehen, während der Transport von Gerüst zu Gerüst durch Schleppzüge mit umlegbarem Daumen bewirkt wird. Die am meisten übliche Anordnung solcher Triostraßen ist in Abb. 1 (Tafel XVIII) dargestellt. Die Straße besitzt ein Blockgerüst und zwei oder drei Fertiggerüste. Am Blockgerüst befindet sich ein Parallel-Hebetisch oder Wipptisch mit enggeteilten Rollen, zwischen welchen die Zacken eines Kantapparates greifen. An jedem Fertiggerüst sind an der Ueberhebeseite Wipptische vorgesehen, während man das Material auf der vorderen Seite herunterfallen läßt. Für den Quertransport sind vor, und unter Umständen auch hinter der Straße Seilschlepper vorgesehen. Die Ausrüstung einer Straße in dieser Weise erfordert große Anlagekosten und besitzt trotzdem in gewisser Hinsicht einige Nachteile. Das Querschleppen des Walzgutes vom Blockgerüst nach dem Fertiggerüst kann zweckmäßigerweise nur vor der Straße gemacht werden, da die Querschlepper auf der Hintermannsseite, der Wipptische wegen, sehr weit von der Straße entfernt liegen. Um jedoch auch auf dieser Seite mittels Querschlepper zu arbeiten, müssen die Rollgänge besonders verlängert werden. Will man das Herunterfallen des Walzstabes vermeiden, so müssen auch vor der Straße Wipptische angebracht werden, wodurch die Anlagekosten noch erhöht werden. Man hat allerdings den Vorteil, daß mit zwei Stichen in der Straße gearbeitet werden kann. Wir werden später noch sehen, daß sich dieses auch mit bedeutend kleineren Anlagekosten ebenfalls erreichen läßt. Es wurden zwar neuerdings auch Triostraßen mit mehreren Gerüsten angelegt, bei welchen ebenfalls nur mit einem Stich gearbeitet wird; es sind dies die Straßen, welche durch starke umkehrbare Maschinen angetrieben werden und bei welchen durch stärkeren Druck, größere Walzlängen, rasches Fahren von Stich zu Stich und vor allem durch bedeutend erhöhte Walzgeschwindigkeiten in den Fertigstichen eine ähnliche Erzeugung erreicht wird, wie auf einer Straße, in der mit zwei Stichen gleichzeitig gearbeitet wird.

Mit Rücksicht auf die hohen Anlagekosten, welche die Ausrüstung einer Straße mit festen Tischen und Rollgängen usw. bedingt, hat man neuerdings sowohl bei Umbauten älterer Straßen als auch bei Errichtung neuerer Straßen an Stelle der festen Tische fahrbare Hebetische angeordnet, deren Anwendung eine Reihe von großen Vorteilen bietet, sowohl in betriebstechnischer als auch wirtschaftlicher Hinsicht, die in folgendem näher an Hand von Ausführungen der Benrather Maschinenfabrik, A.-G. in Benrath besprochen werden. In erster Linie kommt in Betracht, daß der Rollgang des fahrbaren Tisches bedeutend leichter sein kann als der eines festen Tisches, dessen Breite sich naturgemäß über die ganze Ballenlänge der Walzen erstrecken muß. Während letzterer eine Rollenbreite von 1500 bis 2000 mm erfordert, genügt für einen beweglichen Rollgang eine Breite von 500 bis 700 mm. Auch im Durchmesser können die Rollen des fahrbaren Tisches vorteilhafterweise kleiner gemacht werden, da man keine Rücksicht auf Schlepperbahnen zu nehmen braucht. Infolge des erheblich geringeren Rollengewichtes an fahrbaren Tischen ist der Verschleiß der Triebwerksteile, wie Kegelräder, Lager usw., entsprechend geringer. Ferner tritt auch eine bemerkenswerte Ersparnis an Stromverbrauch ein, da die zu beschleunigenden Massen auf ungefähr $^1/_4$ bis $^1/_5$ vermindert sind. Es wird also einerseits durch den geringeren Stromverbrauch an Betriebskosten gespart und anderseits kann auch zum Antrieb des leichteren Rollganges ein schwächerer und daher billigerer Motor verwendet werden; dabei ist der Umstand noch zu berücksichtigen, daß das Reversieren der kleineren, leichteren Rollen schneller vor sich geht und die Arbeitspausen demzufolge geringer werden. Während für die Hubbewegung der schweren, festen Tische Motoren von 70 bis 90 PS Leistung genommen werden müssen, kommt man bei leichten, beweglichen Tischen mit Motoren von 25 bis 30 PS Leistung aus. Wenn auch das zu hebende Gewicht durch Gegengewichte oder Druckwasser ausgeglichen werden kann, so bleibt doch immerhin die durch das größere Gewicht bedingte Beschleunigungs- und Reibungsarbeit noch zu leisten. Es werden also auch in dieser Hinsicht der Strom-

Digitized by Google

verbrauch und die Anlagekosten der fahrbaren Tische geringer.

Wie bereits erwähnt, werden zweckmäßig bei feststehenden Hebetischen die zum Quertransport dienenden Schlepper erst hinter den hebbaren Teil des Rollentisches eingebaut. Man ist deshalb genötigt, den Walzstab bis zum ersten Schleppzug auslaufen zu lassen, um denselben alsdann erst verschieben zu können. Beim fahrbaren Tisch dagegen bleibt der Block ganz nahe am Walzgerüst liegen und wird mit diesem verfahren. Es kommt unter Umständen auch vor, daß man genötigt ist, von einem Gerüst nach dem andern zurückzuschleppen, ein Vorgang, der sich bei fahrbaren Tischen ohne weiteres machen läßt, während man sonst zu diesem Zwecke die Schleppvorrichtung besonders vorsehen muß.

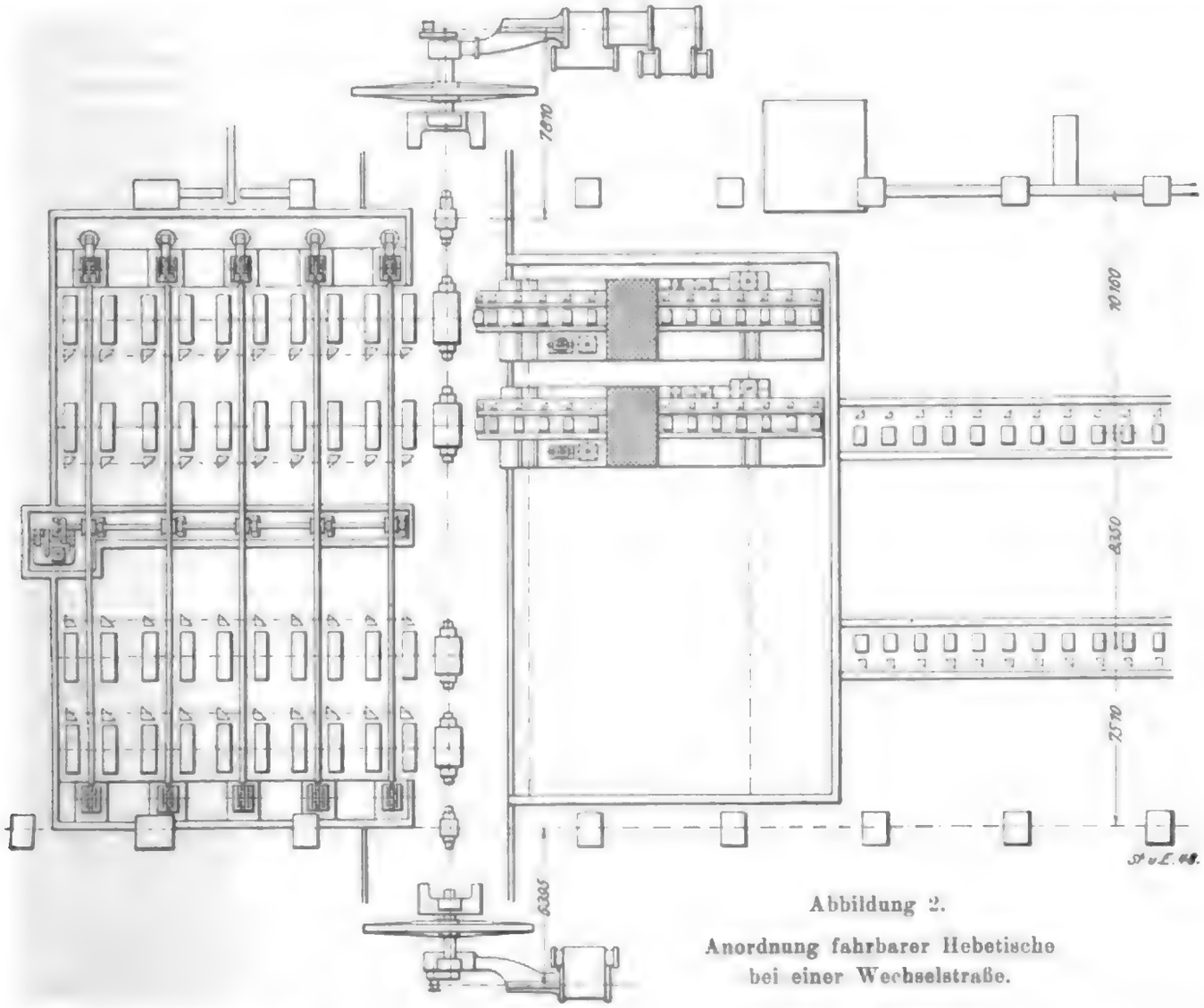


Abbildung 2.

Anordnung fahrbarer Hebetische bei einer Wechselstraße.

Es ist zweckmäßig, die fahrbaren Hebetische mit selbsttätig arbeitenden Kantapparaten zu versehen, welche den Block während der Hub- und Senkbewegung des Tisches um 90° wenden. Die bei festen Tischen üblichen Kantvorrichtungen arbeiten gewöhnlich in der Weise, daß die Blöcke beim Senken des Tisches auf verschiebbare Zacken stoßen, welche den Block kanten und verschieben. Mit solchen Vorrichtungen läßt sich das Kanten naturgemäß nur auf einer Seite der Straße und nur an den betreffenden Gerüsten vornehmen. Bei beweglichen Tischen mit selbsttätig arbeitenden Kantvorrichtungen dagegen kann man das Kanten sowohl vor als auch hinter der Straße vornehmen, da die Kantvorrichtung sowohl beim Abwärts- als auch beim Aufwärtsgehen des Tisches arbeiten kann. Durch die Beweglichkeit des Tisches ist man jedoch auch in der Lage, vor dem zweiten oder dritten Gerüst zu kanten. Man hat also bei Anwendung von fahrbaren Hebetischen mit Kantapparaten größte Freiheit hinsichtlich der Kalibrierung. Man kann sowohl vor als auch hinter der Straße nach jeder Richtung hin verschieben und nach jeder Richtung hin (d. h. links oder rechts herum) kanten. Diese Möglichkeit ergibt einen bedeutenden Vorteil für die fahrbaren Hebetische, besonders bei Walzwerken, welche ein umfassendes Walzprogramm haben.

Die Anwendung beweglicher Rollentische empfiehlt sich besonders dann, wenn an die Straße später noch ein oder mehrere Gerüste

Digitized by Google

angebaut werden sollen, oder wenn die Straße als Wechselstraße ausgebaut wird, welche abwechselnd, bald von der einen, bald von der andern Seite, angetrieben wird, so daß die Tische für jedes Gerüst Verwendung finden können (Abbildung 2). Die Anlagekosten einer derartigen Straße mit fünf Gerüsten und festliegenden Tischen würden außerordentlich hoch werden und es ist in einem solchen Falle viel zweckmäßiger, auf jeder Seite der Straße zwei fahrbare Tische vorzusehen, welche entweder an der einen oder andern Straße abwechselnd, oder an beiden Straßen gleichzeitig arbeiten.

Abbildung 4. Ansicht eines fahrbaren Hebetisches.

Das Ausbauen der vollständigen Gerüste nebst Walzen, wie es neuerdings meist üblich ist, läßt sich in bequemerer Weise machen, da die Tische zur Seite gefahren werden können. Bei einer Anordnung von je zwei Tischen an beiden Seiten der Straße können sich die beiden Tische gegenseitig als Reserve dienen. Es muß nur so viel Platz zum Ausfahren der Tische vorhanden sein, daß beide Tische bis zum Blockgerüst bezw. Fertiggerüst gelangen können. Eine derartige Reserve besitzt man bei festen Rollgängen nicht. Durch den Fortfall des Plattenbelages sind alle Antriebsteile stets bequem zugänglich und es hören daher die lästigen Arbeiten des Abnehmens der Plattenbeläge auf. Das Querschleppen des Materials auf den Plattenbelägen, das häufig zu Störungen Veranlassung gibt, wird auch gänzlich fortfallen. Was nun die geringeren Anlagekosten betrifft, so ist es ohne weiteres klar, daß die bedeutend leichteren fahr-

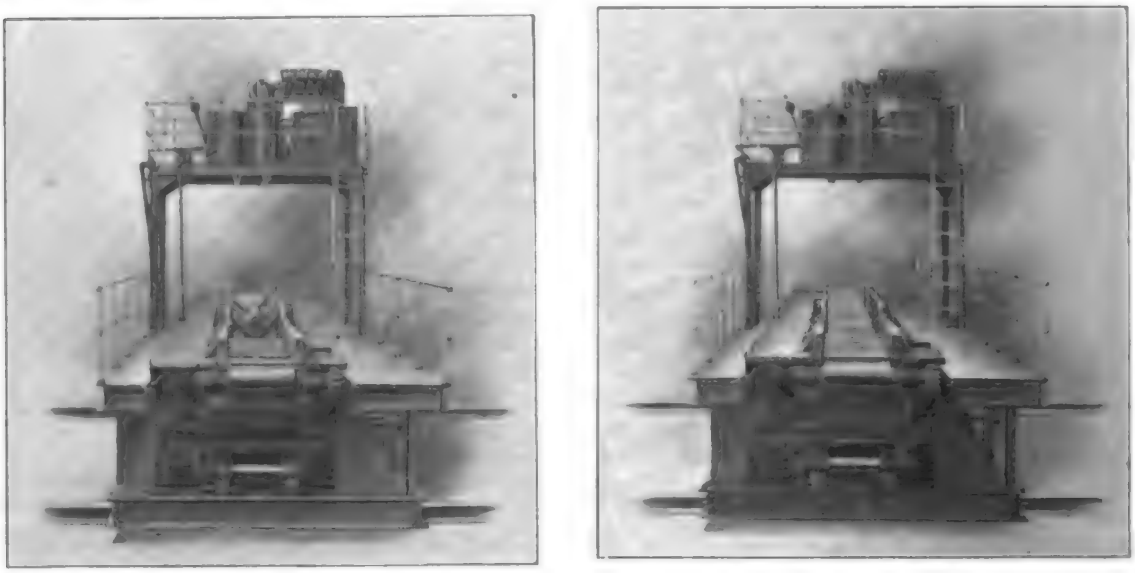


Abbildung 5. Vorderansicht der Hebetische.

Digitized by Google

baren Tische weit billiger sind, als feste Tische und Rollgänge. Dies trifft ganz besonders bei Straßen zu, welche nur von einem Tischpaar bedient werden; aber auch in dem Falle, wo auf jeder Seite zwei Tische arbeiten, wird bei Berücksichtigung eines genauen Vergleichs die Ausrüstung mit fahrbaren Tischen erheblich billiger. Um einen einwandfreien Vergleich in dieser Hinsicht zu ermöglichen, muß man hierbei in Berücksichtigung ziehen, daß die fahrbaren Tische nicht nur die festen ersetzen, sondern auch, daß sie für die Schleppzüge und den Kantapparat auf beiden Seiten einen Ersatz bilden. Es entspricht die Anwendung von fahrbaren Hebetischen einer Anordnung, welche auf beiden Seiten, d. h. vor und hinter der Straße, Wipptische haben würde. Diese verminderten Anlagekosten kommen nicht nur in dem mechanischen und elektrischen Teile zum Ausdruck, sondern ergeben sich auch aus dem schon früher erwähnten Fortfall des Plattenbelages und besonders noch durch die geringen Kosten für die Fundamente.

Auch die Montagekosten und die Montagezeit wird wesentlich geringer, da die fahrbaren Tische in zusammengebautem Zustande versandt werden können und nur auf die Schienen gebracht werden müssen, eine Arbeit, die etwa 8 bis 14 Tage erfordert, während die Montage und das Ausrichten der festen Tische einen Zeitraum von zwei bis drei Monaten beansprucht. Es kann eine Straße, welche mit fahrbaren Tischen ausgerüstet ist, viel schneller in Betrieb kommen, was namentlich bei Umbauten, welche keine lang anhaltende Betriebsstörung verursachen sollen, sicher ins Gewicht fällt. Wird die Grube, in welcher die Tische fahren, genügend abgedeckt, so kann während des Umbaues gearbeitet werden, sodaß die wirkliche Zeit der Betriebsunterbrechung nur einige Wochen beträgt.

Wir haben schon oben hervorgehoben, daß infolge des geringen Gewichtes bei beweglichen Tischen eine merkliche Ersparnis an Stromverbrauch eintritt. Die Betriebskosten werden auch in bezug auf die Bedienungskosten und Löhne günstiger. Die Tische sind vermöge der später noch zu besprechenden Einrichtung so gebaut, daß zur Bedienung derselben ein Mann genügt, falls nicht Spezialprofile oder Rundeisen gewalzt werden, welche zum Einführen von Hand noch einen weiteren Mann erfordern. Knüppel, Platinen, I-Eisen, [-Eisen sowie sämtliche Profile, welche gerade ins Kaliber eingeführt werden, können auf diese Weise ohne Zuhilfenahme eines Vordermannes gewalzt werden.

Da der Steuermann stets genau über dem Walzstabe steht, so ist er immer in der Lage, die genaue Richtung des Walzgutes zu beurteilen, und kann den Tisch dementsprechend genau vor das richtige Kaliber führen. Mittels der sonst üblichen Querschlepper ist dies nicht möglich, da der Steuermann die Lage des Walzstabes nicht so genau beobachten kann. Die Bedienung der Tische ist eine überaus einfache, da die Hub- und Senkbewegung durch Fußtritt eingeleitet und selbsttätig bewirkt wird. Das Steuern der Tische bedarf daher keiner besonders geschulten Steuerleute und es können auch ungelernte Arbeiter in kurzer Zeit die notwendige Fertigkeit im Steuern der Tische erreichen. Gerade in letzter Zeit haben viele Hüttenwerke Schwierigkeiten in dieser Beziehung gehabt, um die zur Bedienung von Dachwippen erforderlichen Hebler in genügender Anzahl zu bekommen.

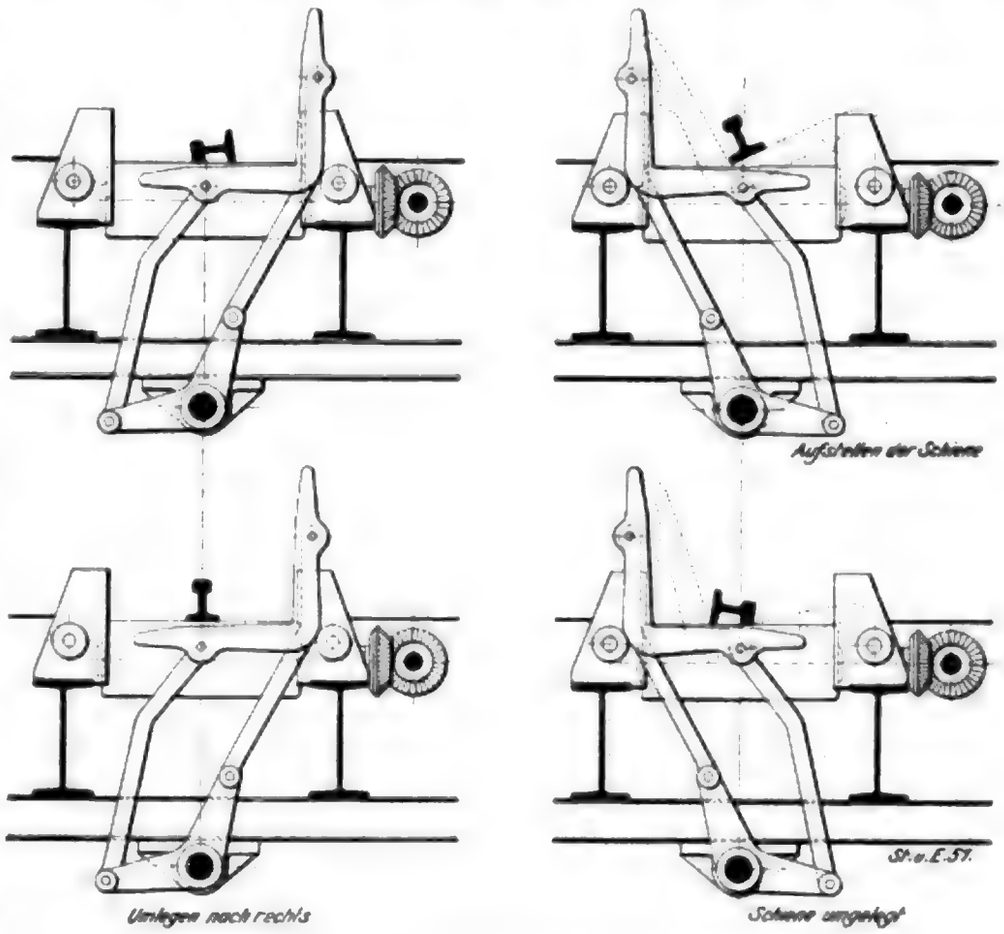


Abbildung 6. Anordnung des Kantapparates.

Digitized by Google

Die Anwendung der fahrbaren Tische hat sich infolge der vielen damit verbundenen Vorteile immer mehr ausgebreitet. Eine der ersten Anlagen (Abbild. 3 Tafel XIX), welche in dieser Weise ausgeführt ist, wurde von der Benrather Maschinenfabrik A.-G. in Benrath für die Oberschlesische Eisenindustrie in Gleiwitz geliefert. Es handelte sich hierbei um den Umbau einer vorhandenen 650er Straße, bestehend aus einem Block- und drei Fertiggerüsten. Diese Straße war früher mit einer Dachwippe vor und hinter dem Blockgerüst und einer weiteren Dachwippe zur Bedienung der drei Fertiggerüste ausgestattet. Zum Betriebe der ganzen Straße waren, wenn gleichzeitig auf zwei Gerüsten gewalzt wurde, etwa 30 Mann erforderlich. Statt dieser Anordnung wurden vier fahrbare Hebetische gewählt, wobei nur etwa sechs Mann nötig sind, während die Erzeugung noch um etwa 10 bis 20 % erhöht werden konnte, obwohl die Straße vorher schon sehr angestrengt betrieben war. Eine weitere Anlage wurde von der genannten Firma für das neue Mitteleisenwalzwerk der Rheinischen Stahlwerke gebaut, bei welchem die Vor- und Fertigstraße mit fahrbaren Tischen ausgerüstet ist. Bei einer neuen Mitteleisenstraße eines Hüttenwerks im Saarrevier hat sich die Anwendung dieser fahrbaren Hebetische ebenfalls als sehr zweckmäßig erwiesen (Abbild. 4).

Was die Ausführung der Tische selbst anbelangt, so ist hierüber folgendes zu erwähnen: Der Unterwagen ist in äußerst kräftiger Schmiedeisenkonstruktion ausgeführt und gegen seitliche Schwankungen durch ein doppeltes Fachwerk versteift, so daß eine große Fahrgeschwindigkeit gewählt werden kann. Der Raddruck wird auf alle vier Räder möglichst gleichmäßig verteilt. Am vorderen, der Walzenstraße zugekehrten Ende sind mit dem Unterwagen starr verbundene Gleitbahnen vorgesehen, welche den Tisch bei der Hub- und Senkbewegung führen. Sämtliche mechanischen Teile des Hub- und Fahrwerkes sind auf dem Unterwagen aufgebaut und können von oben leicht demontiert werden. Die Teile sind so gelagert, daß unter dem Rollen-

Abbildung 7. Fahrbarer Rollgang einer 850er Umkehrstraße.

tisch selbst keine Triebwerksteile liegen. Das Hubwerk arbeitet unter Vermittlung eines spielfrei gefrästen Schneckenvorgeleges auf eine Kurbelwelle, welche ihrerseits durch nachstellbare Zugstangen die Hubkurbel betätigt. Bei der jedesmaligen Hub- und Senkbewegung macht die Kurbelwelle eine halbe Umdrehung. Da die höchste und tiefste Lage des Tisches den jedesmaligen Totlagen der Kurbel entspricht, so wird auch bei ungenauem Steuern des Hubwerkes der Rollentisch nahezu in der höchsten und tiefsten Stellung stehen bleiben. Gleichzeitig erreicht man hierdurch ein langsames Einleiten und Zuendeführen der Hubbewegung. Da es bei Hebetischen darauf ankommt, die Hubbewegungen sehr rasch auszuführen, so wird zur Unterstützung des Hubwerkes eine patentierte pneumatische Ausgleichvorrichtung angewandt. Bei der bisher üblichen Konstruktionsart, bei welcher

Digitized by Google

das ganze Gewicht des Rollentisches durch einen mitgeführten Gewichts-Akkumulator ausgeglichen wurde, mußten immerhin 10 bis 15 t mit dem Tisch nutzlos hin und her bewegt werden. Das Grundsätzliche dieser Ausgleichvorrichtung besteht darin, daß von einem größeren Windkessel, der aus einem dünnwandigen nahtlosen Preßzylinder besteht und mit Preßluft von 20 at gefüllt ist, Flüssigkeit in den Ausgleichzylinder gepreßt wird. Die Flüssigkeit dient nur dazu, um ein leichtes Abdichten zu ermöglichen und etwaige Undichtigkeiten leichter feststellen zu können. Beim Heben des Tisches sinkt die Spannung der Preßluft um etwa 10 %. Der Motor kann durch diese Ausgleichvorrichtung fast vollständig unbelastet anlaufen, so daß hierdurch eine sehr rasche Hubbewegung ermöglicht wird. Zur Steuerung der Hubbewegung ist eine selbsttätig arbeitende Fußtrittsteuerung vorgesehen, welche gleichzeitig mit einer Schützensteuerung verbunden ist. Der Führer befindet sich in sitzender Stellung und hat die beiden Füße auf zwei Pedalen; ein leichter Tritt auf dieselben genügt, um die Hubbewegung einzuleiten, die dann selbsttätig in der Höchstlage ausgeschaltet wird. Mit den beiden Händen kann derselbe Steuermann die Kontroller für die Fahr- und Rollenbewegung bedienen.

Der Kantapparat wird durch die Auf- und Abwärtsbewegung des Tisches selbsttätig bewegt und kann mechanisch aus- und eingerückt werden. Der aus Abbildung 5 ersichtliche Apparat besteht aus 3 bis 4 Stahlgußwinkeln, die in den Rollgang eingebaut sind und ihre Bewegung unter Vermittlung von Zugstangen und Hebeln von einer Welle erhalten, die bei der Auf- und Abwärtsbewegung des Tisches entsprechend gedreht wird. Man kann mit dieser Kantvorrichtung Stäbe von 50 bis 60 mm □ regelrecht um 90° kanten. Man ist ferner in der Lage, Schienen aufzustellen, wie dies Abbildung 6 zeigt. Gibt man dem Kantapparat einen besonderen Antriebsmotor, so ist man imstande, die Stäbe auch um 45° zu kanten und spitzkant einzuführen. Die Bedienung dieses Apparates ist eine äußerst einfache, die Triebwerksteile, nur aus Hebeln und Zugstangen bestehend, sind sehr dauerhaft. Die Stromabnahme erfolgt am besten durch eine Kontaktleitung in der Grube. Sämtliche Stromschaltungen werden aus Panzerkabel ausgeführt und geschützt verlegt.

Einen fahrbaren Rollgang zur Bedienung einer 850er Umkehrstraße zeigt die Abbildung 7, bei der ebenfalls diese Kantvorrichtung, die einen besonderen Antrieb besitzt, zur Ausführung gelangte.

Formen und Gießen.*

Von Zivilingenieur G. Weigelin in Stuttgart.

Wenn man die Gründe aufzudecken sucht, welche den Stillstand des Inoxydationsverfahrens veranlaßt haben, so kann man unmöglich mit den Fehlern des Ofens und dem Mangel an Hilfsapparaten beim Betrieb abschließen, sondern muß es offen aussprechen, daß ein letzter wichtiger Grund auch darin liegt, daß fast alle Gießereien, welche Inoxydation betreiben, diejenige Stufe von Gußvervollkommnung nicht erreicht haben, welche für dieses Verfahren als durchaus erforderlich bezeichnet werden muß. Die Oberfläche der inoxydierten Waren im Handel zeigt in den meisten Fällen diejenige Beschaffenheit, Reinheit und Glätte, welche der Maschinenguß aufweist, während die Inoxydation eine möglichst weitgehende Annäherung an den Kunstguß erfordert. Die meisten Inoxydationswerke sind bei der Einführung des Betriebes stehen geblieben, ohne die nötigen Folgerungen für ihre Formerei und Gießerei zu ziehen.

Betrachtet man die Oberflächen der zur Inoxydation gelangenden Töpfe genau (es handelt sich hier fast ausschließlich um Potteriegut), so sind an ihnen drei verschiedene Arten von Gußfehlern zu sehen: 1. Vertiefungen: kleine Blasen oder Poren; 2. Erhöhungen und 3. wolkenartige Gebilde aus Bündeln von vertieften Strichen und Linien.

Diese fehlerhaften Oberflächenelemente sind im Rohgußzustand nach dem Gußputzen wenig auffällig, nach dem Beizen und Scheuern etwas mehr, jedoch auch jetzt noch lange nicht in dem Grade, wie nach der Inoxydation. Dies hat seinen Grund darin, daß im ersten Zustand die Guß- sowie die Formsandfarbe grau ist, nach dem Beizen ebenfalls die Oberfläche nur metallisch grau ist, nach dem Inoxydieren dagegen die Metallfläche graublau erscheint, die in den Poren zurückgebliebenen Formsandreste durch das Glühen im Ofen und ihren Tongehalt aber gelbe oder rote Farbe annehmen und lebhaft abstechen gegen das Blaugrau der Eisenfläche.

Woher rühren diese Fehler? Der Guß der Poteriewaren erfolgt allgemein in sogenannten grünen Formen aus feuchtem Sand, nicht aus Masse oder Lehm. Letztere beiden Materialien liefern zwar sicherer glatte Gußflächen und überhaupt reinere Güsse; sie erfordern aber das Trocknen der Formen vor dem Gießen, und bei Lehmformen, daß diese noch gebrannt werden. Da sowohl das Trocknen als

* Vortrag, 2. Teil (vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 27 S. 957), gehalten im Württembergischen Bezirks-Verein deutscher Ingenieure.

Digitized by Google

das Brennen der Formen die Gußerzeugung verteuert und hierbei namentlich auch mehr Zeit und Raum für das Formen nötig ist, so sollen diese beiden besseren Verfahren hier außer Betracht bleiben, obwohl die Inoxydation so wirtschaftlich gemacht und betrieben werden kann, daß kein zwingendes „muß“ hierfür vorliegt.

Der verwendete Formsand ist bekanntlich eine meist natürliche oder künstliche Mischung von möglichst viel Quarzsand mit wenig Ton oder Lehm. Diesem wenig fetten Sand wird Wasser (10 bis 20 Volumprozent) beigemengt, um eine gewisse, genügende Plastizität zu erreichen, und ferner Kohlenpulver (6 bis 7 Volumprozent), um seine Luftdurchlässigkeit zu erhöhen. Wird aus dieser Sandmischung eine Gußform hergestellt, so ist einleuchtend, daß ihr Körper sowohl als ihre Innenflächen die Oberflächen des Gußstückes in verschiedenster Weise ungünstig beeinflussen müssen. In erster Linie wird durch den großen Wärmegehalt des eingegossenen Eisens ein bedeutender Teil des Wassergehaltes der Form verdampft. Der entstandene Dampf wird dann vermöge seiner schnell wachsenden Spannung durch den Körper der Form ausgepreßt. Ferner wird das untermengte Kohlenpulver, das meist aus gemahlenen Steinkohlen besteht, vergast, wobei gleichzeitig jedes Korn aufquillt. Auch die Holzkohle kann hierbei nicht als völlig unschuldig angesehen werden, wennschon in geringerem Grade als die Steinkohle. Die Körner der ersteren sind in hohem Grade porös und lufthaltig, und bei der plötzlich auftretenden hohen Temperatur entsteht gespanntes Kohlenoxyd- und Luftgemenge. Beide Prozesse, das Verdampfen des Wassers sowohl als das Vergasen der Kohle, sind nicht plötzlich beendet; sie dauern so lange fort, daß sie unmöglich ohne Einfluß und Eindrücke auf die schnell erstarrende Oberfläche der sehr dünnen Gußwandungen bleiben können.

Als dritte Ursache für die Bildung der angeführten fehlerhaften Oberflächenelemente kommt die Porosität der Form-Innenfläche in Betracht. Der Formsand für Maschinenguß enthält Mineralpartikel bis 1 mm Durchmesser und darüber. Er kommt vielfach ohne Feinsiebung zur Verwendung, auch beim Potterieguß. Es ist nun naheliegend, daß weder durch das Stampfen der Form noch durch das Aufstäuben mit Feinsand und Kohlenpulver das Grobporige der Form-Innenfläche und seine Wirkung auf die Gußflächen genügend beseitigt werden kann. Einerseits bleibt die Formfläche bis zu einem gewissen Grade porös, d. h. uneben, und der Guß erhält die entsprechenden Unebenheiten, anderseits füllen sich die Vertiefungen der Formfläche mit Kohlenstaub, bleiben aber trotz dem folgenden Glätten mit der Kelle nachgiebig, und die Gußfläche drückt sich durch das Treiben des Gusses vor und mit dem Erstarren in diese Vertiefungen hinein.

Weiter kommt in Betracht, daß der Quarz die Eigenschaft hat, in der Hitze stark zu treiben und zu zerspringen, indem er sich in seine Lamellen spaltet. Dieses Blähen der einzelnen Quarzkörner in der Form-Innenfläche wirkt zuerst, solange das geschmolzene Eisen noch sehr dünnflüssig ist, auf dessen Oberfläche mehr ein, weil sie nachgiebiger ist, als die gestampfte trocknende Form. Nach dem Erstarren der Gußoberfläche wird dann die Form selbst dadurch gepreßt, weil jetzt diese leichter nachgibt. Es ist klar, daß dieses Verhalten des Quarzes um so ungünstiger die Gußfläche beeinflußt und ihr Glattwerden verhindert, je grobkörniger er ist. Mit der Zunahme des Korndurchmessers nimmt die Bewegung seiner Umfläche und ihre Dauer zu.

Endlich ist noch anzuführen, daß der in der Form-Innenfläche enthaltene Ton oder Lehm durch die plötzlich auftretende Hitze sehr schnell trocknet, schwindet und rissig wird.

Es ist anzunehmen, daß die geschilderten fünf Ursachen neben dem Anbrennen von Formsand an die Gußfläche und dem Ausscheiden und Anhaften von Schlackenresten aus dem flüssigen Eisen die beschriebenen Oberflächen-Vertiefungen und -Erhöhungen veranlassen. Die dritte Art von Gußfehlern, die wolkenartigen Gebilde, welche meist an der Innenfläche der Topfböden, also am unteren Ende der Eingüsse sich finden, werden sich aus einem Verschieben der nur oberflächlich und schwach haftenden Schwärze der Form erklären. Im Einguß und an dessen Fuß hat die eingegossene Eisenmasse ihre größte Geschwindigkeit. Durch diese reißt sie die leicht verschiebliche Schwärze los und schiebt sie so weit vor sich her, bis die Stromgeschwindigkeit entsprechend abgenommen hat. Das wolkenartige Gebilde stellt demnach den Abdruck der Stromwellekontur in einem bestimmten Zeitpunkt des Gießens dar.

Wie lassen sich diese Fehler vermeiden? Es wäre vergebliche Mühe, das Beizverfahren, welches zur Reinigung der Gußoberfläche vor dem Inoxydieren angewandt wird, ändern oder verbessern zu wollen. Der anhaftende Formsand ist an einzelnen Stellen der Gußflächen oft so festgebrannt, daß die Beize und das Scheuern mit Sand auch in verbesserter Art unmöglich die notwendige Reinheit der Fläche herbeizuführen vermögen. Will man diese erzielen, so ist man gezwungen, sie beim Formen und Gießen so weitgehend zu erreichen, daß für das Beizen nur noch leichte Arbeit übrig bleibt.

Die Beantwortung der gestellten Frage zerfällt von selbst in zwei Teile: in die Verbesserung des Formmaterials und in die Verbesserung der Formarbeit.

Digitized by Google

Was die Verbesserung des Formmaterials, also des Formsandes anbelangt, so habe ich, soweit es mir vergönnt und möglich war, in diesen Gegenstand einzudringen, den Eindruck gewonnen, daß die erforderlichen und wünschenswerten Eigenschaften des Formsandes noch ungenügend erforscht sind. An guten Formsand werden folgende vier Forderungen gestellt: Er soll sein: plastisch, standhaft, porös und feuerbeständig. Hierzu wäre aber noch zu zählen, daß er feinkörnig und möglichst gleichkörnig sein soll. Sieht man sich nun in den einschlägigen Werken danach um, wie plastisch, wie standhaft, wie porös, feuerbeständig und feinkörnig er sein soll, so fallen die Antworten zum mindesten unbefriedigend aus. Standhaft, porös, d. h. luftdurchlässig, feuerbeständig und feinkörnig sind Eigenschaften, die in bestimmten Zahlen oder Zahlengrenzen angegeben werden können.

Was die Standhaftigkeit anbetrifft, so kann seine Druckfestigkeit bei wechselndem Wassergehalt und trocken untersucht, und können die erforderlichen Grenzen festgestellt werden. In solchen Untersuchungen ist die Zementindustrie bereits seit Jahren führend vorangegangen.

Bezüglich der Luftdurchlässigkeit hat Dr. Fr. Renk im Jahre 1879 genaue Messungen über die „Permeabilität" des Bodens, d. h. verschiedener Kiese und Sande von bestimmter Korngröße, veröffentlicht, und die Luftmengen gemessen, welche bei bestimmten Drücken durch bestimmte Schichthöhen und Querschnitte strömen. Wenn man es auch selbstredend als ausgeschlossen ansehen muß, daß die einzelne Gießerei mit ihrem Formsand diese oder ähnliche Untersuchungen vornimmt, so könnte doch in einfachster Weise die Wasserflasche wie beim Orsatapparat als Pumpe benutzt und in kürzester Zeit festgestellt werden, ob ein Formsand genügend luftdurchlässig ist, oder ob er es nicht mehr ist.* Dies würde noch wesentlich erleichtert, wenn in hüttenmännischen Laboratorien einerseits eine größere Zahl von geschätzten und in Benutzung befindlichen oder gewesenen Formsanden dahingehend untersucht, und ferner die wünschenswerten Korngrößen der Formsande für die verschiedenen Zweige der Gießerei festgestellt würden samt ihrer Luftdurchlässigkeit im trockenen Zustand und bei wechselndem Wassergehalt. Es wäre also auch für diese zwei Eigenschaften, die Luftdurchlässigkeit und die Feinkörnigkeit, eine zahlenmäßige Feststellung ohne große Schwierigkeiten erreichbar. Den Nachweis, ob ein Sand von bestimmter Durchlässigkeit dem vorliegenden Zweck gut oder ungenügend entspricht, würde man aus den Zahlenergebnissen der schon benutzten Sandsorten erhalten.

Für die zahlenmäßige Feststellung der Feuerbeständigkeit mineralischer Materialien hat Bischof in den 60er oder Anfang der 70er Jahre ein Verfahren angegeben. Da es die chemische Analyse erfordert und diese bei Formsand in weiten Grenzen schwanken wird, so würden solche Untersuchungen nur akademischen Wert besitzen. Dagegen könnten praktische Brennversuche unter Benutzung der bekannten Seger-Kegel auch diese Eigenschaft aufhellen und in Zahlen geben.

Was endlich die Plastizität anbelangt, so möchte dies wohl diejenige Eigenschaft sein, die noch am wenigsten in Zahlen festgestellt worden ist. Soviel ich diese Sache in den letzten Jahren zu verfolgen Gelegenheit fand, ist meines Wissens auch die Keramik hierin nicht wesentlich fortgeschritten. Aus dem Gedächtnis kann ich mitteilen, daß die Tone daraufhin untersucht werden, indem ein Stempel auf eine feuchte Tonplatte gesetzt, beschwert und dann untersucht wird, wie weit er einsinkt. Ich habe seinerzeit in einer Versammlung des Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Kalk und Zement dieses Verfahren schildern hören und ein anderes empfohlen: Wer mit der Schaufel oder dem Spaten bei nassem Wetter in tonigem Boden arbeitet, weiß bald, was Plastizität ist. Es ist diejenige Kraft, mit welcher der tonige Boden sich an den Werkzeugen und seinen eigenen Teilen anhängt und anhaftet.

Schon diese Definition zeigt, daß die beschriebene Art der Plastizitätsmessung unrichtig oder ungenügend ist. Sie kann durch folgenden einfachen Apparat vorgenommen werden: In einen Glastrichter (Abbildung 1) wird ein Filter eingesetzt und dieses mit dem zu untersuchenden lufttrockenen Material, Formsand, Lehm oder Ton gefüllt, letztere in erbsen- bis haselnußgroßen Stücken. Hierauf wird das Ganze gewogen und dann der Trichter aufrecht so tief in Wasser eingesenkt, daß der Wasserspiegel die Oberfläche der Trichterfüllung wenig überragt. Nachdem sich das eingefüllte Material mit Wasser vollgesaugt hat, wird der Trichter herausgenommen. Tropft an seinem Rohrende kein Wasser mehr ab, wird wieder gewogen. Der Unterschied beider Gewichte gibt die wasserhaltende Kraft des Materials an, eine Zahl, die mit dem Tongehalt eines Sandes und mit seiner Feinkörnigkeit wächst. Will man genauer arbeiten, so wird der Wassergehalt eines gleichgroßen Filtrierpapiers abgezogen und ferner diejenige einer gleichen Menge Sandes von gleicher Korngröße bestimmt. Letztere Zahl wird als untere Zahlengrenze notiert, da die wasserhaltende Kraft des Sandes viel nie-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 22 S. 779. Dr. F. Steinitzer: »Die Ermittlung der Durchlässigkeit von Form- und Kernsanden«.

Digitized by Google

driger ist, als diejenige des Tones. Hierauf wird der Glastrichter in den Hals eines hohen Glasgefäßes oder in ein Stativ eingesetzt und das nasse Material mit einer Nadel aus Glas oder Porzellan, mit einer Oese am oberen Ende, so durchstochen, daß die Nadel möglichst senkrecht das ganze Material und die Trichterröhre durchdringt. Nun wird ein an der Nadelöse befestigter Bindfaden über eine nicht zu kleine Rolle mit Nut gelegt und die am andern Ende des Bindfadens befestigte Wagschale mit Gewichten beschwert, bis die Nadel sich aufwärts zu bewegen beginnt. Statt der Nutrolle kann auch ein Wagbalken, d. h. eine Wage mit nur einseitiger Gewichtsschale, in Anwen-

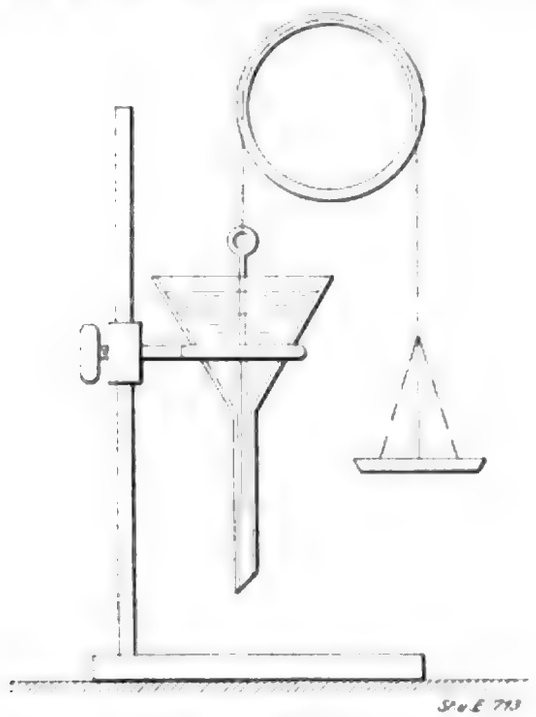


Abbildung 1.

dung kommen. Die aufgelegten Gewichte geben diejenige Kraft an, mit welcher das tonige Material an der Nadel adhäriert. Sie ist direkt proportional der Plastizität, da letztere nichts anderes ist als diejenige Kraft, mit welcher die Massemoleküle in verschieblich feuchtem Zustand aneinander oder an anderen Körpern anhaften.

Die geeignete Korngröße des Sandes kann mittels des deutschen Siebsatzes zahlenmäßig festgestellt werden, wie die Feinmahlung des Portlandzementes nach den deutschen Normen vorgenommen wird. Es werden dabei bekanntlich die zulässigen Rückstände-Mengen festgestellt, welche der Zement auf Sieben von genau bestimmten Maschenweiten ergeben darf.

Ich möchte die Ueberzeugung aussprechen, daß diese zahlenmäßigen Feststellungen geeignet wären, eine Verbesserung in der Herstellung des Formsandes sowohl als auch der erzielten Güsse herbeizuführen, indem jeder intelligente Leiter einer Gießerei bestrebt sein wird, sich mit seinem Material den gegebenen Zahlen möglichst anzunähern.

Um nun beim Potergieß einen höheren Grad von Glattsein der Oberfläche zu erzielen, ist es durchaus notwendig, in erster Linie einen Formsand mit viel feinerem Korn, also von kleinerer Korngröße ohne gröbere Körner, zu verwenden. Da nun aber die Luftdurchlässigkeit des Formsandes mit seiner Korngröße in hohem Grade abnimmt, so ist man seither bei feinkörnigem Sand so vorgegangen, daß man ihm grobes Korn untermischt hat, um die Luftdurchlässigkeit zu heben und Explosionen beim Gießen zu vermeiden. Da man aber, wie schon gezeigt, auf diesem Wege nicht zum Ziel, d. h. zu glatten Gußflächen gelangt, so möchte ich hierfür noch auf einen andern, besseren Weg hinweisen.

Der niedrige Grad von Luftdurchlässigkeit feinkörniger Sande ist weniger in ihrer Feinkörnigkeit gelegen, als in ihrem Staubgehalt. Die geringe Permeabilität des Feinsandes bei den Versuchen von Dr. Renk erklärt sich dadurch, daß aus diesem Material, als dem feinsten, der Mineralstaub nicht ausgesiebt worden ist. Selbst sehr feinkörnige Sande werden ohne Zweifel einen solchen Grad von Durchlässigkeit besitzen, daß sie anstandslos zum Guß verwendet werden können, wenn man sie durch Waschen oder besser und einfacher durch Windsichtung von ihrem Staubgehalt befreit. Das Verstopfen der Luftkanäle durch Mineralstaub ist in allen Formsandbeschreibungen hervorgehoben, ebenso das allmähliche Undurchlässigerwerden des gebrauchten Sandes dadurch, daß durch Spalten und Zerfallen der Sandkörner der Staubgehalt zunimmt.

Ich denke mir diese Sache in der Praxis so, das jeder Former in bestimmten Intervallen, etwa täglich oder wöchentlich, einen Karren frischgesichteten, also vom Staub befreiten Sand erhält zur Mischung unter den alten Sand, und zugleich eine gleiche Menge alten Sandes abgibt, der dann entstaubt wird. Die Intervalle sowohl als die jeweilige Menge werden sehr verschieden sein, je nach der Sandsorte und den gestellten Anforderungen.

Die Entstaubung des Sandes wird sich einfach und ohne große Kosten bewerkstelligen lassen, indem man den trockenen Sand in einen Kasten einfüllt (Abbildung 2), dessen eine Seitenwand am Kastenboden eine verschließbare wagrechte Schlitzöffnung hat. Diese Oeffnung ist von einer tiefen, nur nach ihrer vorderen Stirnseite offenen Rinne umschlossen, deren Boden tiefer liegt, als der Kastenboden; sie hat in gewissen Entfernungen Querscheidewände, deren obere Hälfte offen bleibt. Durch die hintere Stirnwand der Rinne mündet ein Luftrohr ein, das die Zuleitung eines sich gleich bleibenden Luftstroms ermöglicht. Werden nun der Sandschlitz und das Luftrohr geöffnet, so rinnt der Sand wasserfallartig in die

Digitized by Google

Rinne und wird durch den zugeleiteten Luftstrom vorwärts geblasen. In den einzelnen Abteilungen, die durch die Wände gebildet sind, lagert er sich, von Staub befreit, in verschiedenen Feinkornsorten, welche durch Auslaufröhren in Einzelbehälter geleitet werden. Da der lufttrockene Sand ein großes Flüssigkeitsvermögen hat, so ist es leicht zu erreichen, daß die geschilderte Windsichtung stundenlang selbsttätig fortarbeitet, also sehr wenig Bedienung erfordert. Auch der Windbedarf ist nicht groß, weil nur der feinste Staub auszuscheiden ist, der schon bei kleiner Windgeschwindigkeit weiterfliegt.

Außer dieser Entstaubung des Sandes wäre zu empfehlen, nur geglühten Formsand zu verwenden. Ich habe angeführt, daß die Quarzkörner des Sandes sich in der Hitze stark aufblähen. Dieses Treiben des Kornes findet beim ersten Glühen am stärksten statt und nimmt bei *wiederholtem* Glühen ab. Daraus ist ersichtlich,

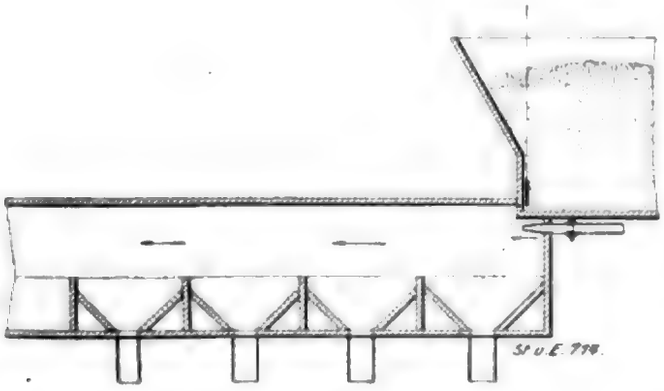


Abbildung 2.

daß die erste Erhitzung des Sandes nicht in der Gußform stattfinden sollte, wo die Gußoberfläche unter dem stärkeren Aufblähen der einzelnen Körner Not leidet, sondern vor dem Formen.

Es läßt sich nicht bestreiten, daß sowohl das Entstauben als auch das Glühen des Formsandes denselben etwas verteuert, letzteres auch sein Zerfallen zu Staub befördert, also den Gesamtverbrauch an Formsand steigert; allein diese beiden Aufbereitungsarten führen sicher einen großen Schritt dem Ziele näher, glatte Gußflächen zu erreichen. Selbst wenn der Former seine Geschicklichkeit beim Formen nicht steigert, ergibt allein schon das feinere und in geringerem Grade treibende Korn des Sandes eine glattere Oberfläche. Diese Verbesserung ist von der Geschicklichkeit des Formers ganz unabhängig. Durch die glattere Oberfläche erhält man ferner niedrigere Stückgewichte, während der Stückpreis gleich bleibt. Die glattere Oberfläche ist aber hauptsächlich gleichbedeutend mit schönerem Aussehen der ganzen Ware. Dieses und die sich daraus ergebende größere Reinlichkeit beim Kochen werden eine gesteigerte Verkäuflichkeit zur Folge haben, so daß durch Umsatzsteigerung die Mehrkosten des Formsandes leicht aufgewogen werden. Daneben kann noch angenommen werden, daß durch das Entstauben des Sandes der Kohlenpulververbrauch vermindert wird.

Zur Formsandmischung muß auf den bemerkenswerten Widerspruch hingewiesen werden, der darin zutage tritt, daß allgemein die Forderung gestellt wird, der Formsand dürfe keine gasentwickelnden Körper enthalten, z. B. kohlensaure Verbindungen, während anderseits der Sand mit häufig zu hohem Wassergehalt verformt und ihm noch Steinkohlenpulver beigemischt wird, welche beide durch die Erhitzung solche Dampf- und Gasmengen ergeben, daß selbst ein beträchtlicher Gehalt an kohlensauren Substanzen durch deren Kohlensäure kaum ausschlaggebend werden könnte. Dabei kommt selbstverständlich in Betracht, daß z. B. kohlensaurer Kalk, um welchen es sich zumeist handelt, außerdem das Aufbrennen des Sandes befördert, also auch nach anderer Richtung ungünstig wirkt. Allein es scheint nicht überflüssig zu sein, darauf hinzuweisen, daß die Luftdurchlässigkeit namentlich feinen Sandes, wie des Formsandes überhaupt am ausgiebigsten durch verminderte Wasser- und Steinkohlenpulver-Beimischung unterstützt werden kann. Es ist bekannt, daß das Herstellen guter und haltbarer Formen sowohl in magererem wie in trockenerem Sand, als vielfach üblich, möglich ist, wenn die Former sich an solches Material gewöhnt haben (auch der Tongehalt vermindert die Luftdurchlässigkeit).

Verbesserung der Formerarbeit. Es ist schon angeführt, daß diese Arbeit durch den besseren Formsand, namentlich solchen von feinerem Korn, ganz von selbst besser, d. h. die Formflächen und damit auch die Gußflächen glatter werden. Außerdem bleibt aber noch übrig, auf folgende zwei Punkte hinzuweisen: auf das Stäuben und das Glätten der Formen.

Es wird kaum bestritten werden können, daß viele Former zu dick aufstäuben. Das Stäuben erfolgt mit Holzkohlenpulver, das aus Holzkoks, d. h. geglühtem Holz, hergestellt wird. Es ist als solches im Pulverzustand sehr mager, wie alle Kokspulversorten. Durch dieses Magersein, die geringe Plastizität, ist die Schwärzeschicht leicht verschieblich auf der Formfläche, um so verschieblicher, je dicker sie ist. Die größere Dicke erhöht auch ihre Nachgiebigkeit, d. h. ihre Drückbarkeit namentlich an denjenigen Stellen, die von der Glättekelle weniger gepreßt worden sind. Wenn ich jetzt an die Entstehung der wolkenartigen Zeichnungen auf der Topfbodenfläche durch Verschiebung der Schwärzeschicht erinnere, so kann ferner noch darauf hingewiesen werden, daß solche zu dicke Schichten unmöglich anders als ungünstig auf die Gußflächen wirken müssen.

Der aufmerksamen Betrachtung der geglätteten Flächen kann es aber ferner nicht entgehen.

Digitized by Google

daß das Glätten von Poteriegußformen eine Aufgabe vorstellt, die selbst der geübteste Former nur wenig genügend zu lösen vermag. Die meisten hier in Betracht kommenden Flächen sind Kugel- oder Ei-Oberflächen, die Glättekelle hat dagegen eine kleine fast ebene Glättefläche. Das Glätten eines Stückes wird in ein paar Minuten fertiggestellt. (Das Herstellen der Formen erfolgt meist im Akkord.) Daraus ist leicht zu entnehmen, daß die fertige Glättearbeit nur eine unvollkommene sein kann. So gewandt die Former ihre Kelle zu führen verstehen, und ihr Handgelenk zu leichter Beweglichkeit einüben, so wird doch an jeder Stelle, wo der Druck nur wenig zu stark ist, eine ebene Bahn gebildet, und an deren beiden Seitengrenzen je ein ungeglätteter Grat. Es ist tatsächlich unmöglich, mit dem gegebenen Instrument eine Kugelfläche tadellos zu glätten, und weil man vor einer sehr schwierigen Aufgabe steht, beruhigt man sich mit der unvollkommenen Lösung.

Diese wenig befriedigende Erkenntnis führt von selbst zu der Frage: wie kann eine bessere Lösung erreicht werden? Es handelt sich bei dieser Aufgabe: 1. um das Aufbringen der Schwärze, und 2. um deren Glätten.

Bei den Masse- und Lehmformen wird die Schwärze mit Wasser und mehr oder weniger leimenden, kleisterartigen Stoffen flüssig hergestellt, mit dem Pinsel aufgetragen und nachher geglättet. Es ist einleuchtend, daß die Verwendung des Pinsels ein gleichmäßiges Auftragen erleichtert, und daß die Glätteschicht durch das Wasser und die beigemengten Schlichtestoffe besser anhaftet. Da nun aber bei der Sandform die Verwendung des Pinsels ausgeschlossen ist, so muß die flüssige Schlichte aufgestäubt werden. Wie Flüssigkeitszerstäuber gebaut sind, ist allgemein bekannt. Es erübrigt also nur noch anzuführen, daß sie hier mit Druckluft betrieben werden müßten, um jederzeit Luft von gleichbleibendem und genügendem Druck zur Verfügung zu haben. Durch die Saugekraft der Sandform und namentlich durch die beigemengten Schlichtesubstanzen haftet die flüssige Schwärze viel fester auf der Form.

Was ferner das Glätten selbst anbelangt, so ist eine wirkliche Verbesserung nur durch maschinelles Glätten zu erzielen. Dies ist möglich, weil es sich um lauter im Grundriß kreisförmige oder elliptische Flächen handelt. Der Apparat hierzu müßte so leicht transportabel sein, daß er von Hand durch den einzelnen Former zu jeder gefertigten Form gebracht und in Bewegung gesetzt werden könnte. Durch das Aufstäuben flüssiger Schwärze ist ein Zudickauftragen an sich schon fast ausgeschlossen; noch weiter wird dies vermieden, wenn der Former sich dadurch bei maschinellem Glätten die Arbeit weder erleichtert noch erschwert.

Da es mir selbst nicht möglich ist, die besprochenen Vorschläge zur Ausführung zu bringen, so habe ich es wenigstens für empfehlenswert gehalten, meine Beobachtungen an den Gußstücken selbst und beim Formen mitzuteilen. Nachdem dies geschehen, bleibt mir nur noch übrig, den Wunsch auszusprechen, meine Mitteilungen möchten dazu beitragen, daß die erhofften Verbesserungen auf die eine oder andere Weise auch erzielt werden.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Röchling-Rodenhausers neuer Drehstromofen und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung.

Der unter obiger Ueberschrift in dieser Zeitschrift* erschienene Aufsatz des Hrn. Professor Dr. B. Neumann gibt uns zu einigen Bemerkungen Veranlassung. Das auf Seite 1208 erwähnte Zurückziehen der Elektroden bei dem Stassano-Ofen findet aus Zweckmäßigkeitsgründen nur bei dem jeweils erstmaligen Chargieren, bevor der Strom angestellt ist, statt. Das Nachchargieren erfolgt, ohne daß die Steuerung der Elektroden beeinträchtigt oder der Strom abgestellt wird. Die Regulierung der einzelnen Phasen geschieht derartig genau und die Belastung der Phasen ist eine derartig gleichmäßige, daß irgendwelche Störungen (Stromschwankungen) in dem ausgedehnten Stromversorgungsnetz der Zentrale, an welche unser Betrieb angeschlossen ist, bisher nicht aufgetreten sind. Ebensowenig hatte die Societa Elettrica Alta Italia in Turin Grund über Störungen in ihrem Leitungsnetz zu klagen, sei es durch den seit 1903 im Arsenal in stetem Betrieb befindlichen Ofen, sei es durch die Oefen der Forni Termoelektrici Stassano von 1000 PS und von geringerer Kapazität.

Auch die Zugänglichkeit beim Chargieren des Stassanoschen Herdofens mit seiner Drehbarkeit in schräger Anordnung ist vollkommen ausreichend. Es steht nichts im Wege eine zweite Chargiertüre anzubringen, die sich jedoch als unnötig erwiesen hat.

Die Anfangs 1907 von Saconey vor der Société de l'Industrie minérale mitgeteilten Raffinationsmißerfolge* können heute für die Be-

* „Stahl u. Eisen" 1908 Nr. 33 S. 1161, Nr. 34 S. 1202.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 27 S. 954.

Digitized by Google

urteilung der Leistungsfähigkeit des Stassano-Ofens nicht mehr maßgebend sein, nachdem Osann neuere Mitteilungen über den Betrieb dieses Ofens bei der Bonner Fräserfabrik gemacht hat, auf die hier verwiesen sei.* Daß die dort aufgeführten Zahlen nicht das Ergebnis abgeschlossener Versuche sind, sondern lediglich einen Fortschritt festlegen, sei hier besonders hervorgehoben. Eine ausführliche Abhandlung über Raffinationsleistungen im Stassano-Ofen wird demnächst erscheinen; aus vielen Zahlen seien hier nur folgende herausgegriffen, welche die Raffinationsarbeit des Stassano-Ofens kennzeichnen:

	C	Si	Mn	P	S
Einsatz	0,08	0,04	0,358	0,072	0,048
Fertigerzeugnis	0,06	0,06	0,050	0,016	0,011

Die Raffination war in 1½ Stunden beendet.* Es sei hier ausdrücklich bemerkt, daß diese Ergebnisse erzielt wurden, ohne daß konstruktive Aenderungen des Stassano-Ofens vorgenommen worden sind, vielmehr wird in Bonn mit genau dem gleichen Typ gearbeitet, wie seit mehr als drei Jahren in Turin und wie in der Patentschrift von 1902 grundlegend beschrieben ist. Lediglich die Arbeitsweise wurde dem Ofen zweckentsprechend angepaßt.

Bonn, im August 1908.

Bonner Fräserfabrik, G. m. b. H.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 19 S. 654.

* Diese Versuchsdaten haben uns bereits vorgelegen, ehe der Aufsatz von Professor Dr. B. Neumann im Drucke erschienen war. *Anm. d. Red.*

Sparfüllung für Wärmespeicher.

In Nr. 36 von „Stahl und Eisen" befindet sich ein Artikel mit der Ueberschrift „Sparfüllung für Wärmespeicher". Derselbe könnte den Anschein erwecken, es handle sich um eine neue Erfindung, und zwar um eine solche der „Westdeutschen Steinzeug-, Chamotte- und Dinaswerke" in Euskirchen.

Schon vor vier Jahren habe ich von diesen Rippensteinen einen größeren Posten anfertigen lassen und Probesteine davon an eine Anzahl Werke im hiesigen Industriebezirk gesandt. Ich hatte den Probesteinen eine Tabelle beigegeben, aus der die Größe der Heizfläche und gleichzeitig der freie Durchgangsquerschnitt für einen Aussatz mit Steinen von Normalformat, solchen von 60 mm □, 80 mm □, 90 mm □ und Rippensteinen zu ersehen war. Die Sache scheint in den beteiligten Kreisen aber wenig Anklang gefunden zu haben, denn irgend eine Bestellung ist nicht erfolgt.

Die Erfindung selbst wird wohl aus Belgien stammen, denn dort sind Kammern mit diesen Steinen seit Jahren in Betrieb.

C. Schlüter,
Zivilingenieur, Witten a. d. Ruhr.

* * *

In Entgegnung vorstehender Mitteilung des Hrn. C. Schlüter in Witten erlaube ich mir darauf aufmerksam zu machen, daß die fraglichen, von den Westdeutschen Steinzeugwerken, G. m. b. H. in Euskirchen, hergestellten Sparfüllungssteine durch das deutsche Patent 167985 geschützt sind. Dies schließt ja nicht aus, daß der Verfasser jener Notiz ähnliche Steine auch in Belgien gesehen hat, da natürlich jede wichtigere Erfindung nicht nur in Deutschland, sondern auch im Auslande patentiert zu werden pflegt. Daß die Sache vor einigen Jahren noch keinen Anklang gefunden hatte, mag daran liegen, daß sie damals noch ganz neu war.

Charlottenburg, im Oktober 1908.

Dr. Gustav Rauter.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Beitrag zur Manganbestimmung nach dem Persulfatverfahren in Stahl- und Roheisensorten.

Unter obigem Titel beschreibt Hr. Wdowiszewski in Heft 30 von „Stahl und Eisen"** eine Modifikation der Smithschen Methode** für Flußeisen, wie ich sie bereits vor drei Jahren in der „Chemiker-Zeitung"*** veröffentlicht hatte und wie sie auch in einem Referate in „Stahl und Eisen"† erwähnt war.

Die Methode von Smith ließ sich praktisch für Massenanalysen (größte Genauigkeit hierbei selbstverständlich vorausgesetzt) nicht verwenden. Nachdem die von mir ausgearbeitete Modifikation bereits ½ Jahr (seit Januar 1905) in Borsigwerk in Anwendung war, erschien ein Artikel von Rubricius in der „Chemiker-Zeitung",* welcher mich veranlaßte, nun auch meine Modifikation zu veröffentlichen, weil mir die Arbeitsweise von Rubricius nicht praktisch erschien. Ein Vergleich der Originalarbeiten wird dies bestätigen und es genügt, darauf hinzuweisen.

Meine Arbeitsweise für Flußeisen ist seitdem in den meisten oberschlesischen Hüttenwerken

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 30 S. 1067.
** „Chemiker-Zeitung" 1904 Bd. 28 Repert. S. 353.
*** „Chemiker-Zeitung" 1905 Bd. 29 S. 1017.
† „Stahl und Eisen" 1906 S. 219.

* „Chemiker-Zeitung" 1905 Bd. 29 Repert. S. 247.

Digitized by Google

eingeführt, und bei den weit über 50000 Manganbestimmungen in Flußeisen (auch Nickelstählen), welche hier in Borsigwerk bereits danach ausgeführt wurden, hat sich kein Versagen ergeben.

Den Ausführungen von Wdowiszewski muß ich entgegenhalten, daß in Flußeisen bei 0,2 g Einwage die Menge von 10 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,20) zum Lösen und zur nachfolgenden Manganoxydation nach meinen Angaben* vollkommen ausreicht, sofern nach dem Lösen nicht unnötigerweise länger erhitzt wird, als zur Austreibung der nitrosen Dämpfe eben genügt. Auch ist die Zugabe von 10 ccm $^1/_{10}$ Normalsilberlösung eine unnütz hohe; denn der 10. bis 5. Teil davon, also 10 bis 20 ccm $^1/_{100}$ Normalsilberlösung (17 g salpetersaures Silber auf 10 l Wasser), ist hinreichend, um bei 0,2 g Einwage bei Flußeisen bis zu etwa 2 % Mangan die Ausscheidung von Superoxyd durch Persulfat zu verhindern.

Nicht unerwähnt will ich hierbei lassen, daß möglicherweise der Kohlenstoffgehalt der Stahlprobe für die Zugabe von Silbernitrat eine Rolle mit spielt. Es hatte sich mit der Zeit herausgestellt, daß z. B. bei gleichem Mangangehalt von etwa 0,5 bis 0,6 % und bei einer Einwage von 0,2 g in einem Flußeisen von 0,1 bis 0,2 % Kohlenstoff 10 ccm meiner Silberlösung genügten, bei einem Stahl von 0,6 bis 0,7 % Kohlenstoff jedoch 15 bis 20 ccm hinzugesetzt werden mußten, um die Superoxydausscheidung zu vereiteln. Bei Roheisen muß unter gleichen Umständen der Zusatz ein noch höherer sein.

Ein wesentlicher Punkt in den Angaben Wdowiszewskis bedarf noch der Berichtigung. Er schreibt: „Es kommt sehr oft vor, daß die Flüssigkeit, wenn einige Sekunden zu lange gekocht, farblos wird und Manganoxydul sich ausscheidet. Die Leichtzersetzbarkeit der Uebermangansäure ist hier die Ursache, weshalb die Resultate oftmals zu niedrig und ganz unsicher sind", und weiter unten bei Angabe seines Ganges nach Zugabe von Ammoniumpersulfat: „weiter bis zum Verschwinden der Sauerstoffblasen 5 bis 8 Minuten gekocht". Dieses starke Erhitzen oder Im-Sieden-Erhalten nach dem Persulfatzusatz ist eben falsch und gibt unzuverlässige Resultate; nur ein mäßiges Erwärmen ist nötig. Schon Smith schreibt: „man erwärmt gelinde über der Flamme, bis von dem Salze (Persulfat) beinahe alles aufgelöst ist", und Rubricius: „verdünnt auf 300 ccm,* kocht auf freiem Feuer auf, setzt 10 ccm Persulfatlösung hinzu und läßt erkalten" . . . erhält auch nicht im Sieden. Meine Angaben lauteten: „bringt etwa 1 g festes Ammoniumpersulfat in die Lösung und läßt kurze Zeit in mäßiger Hitze stehen". Dies geschieht hier so, daß das Lösen der Späne in den Kölbchen auf einer geheizten Kupferplatte vorgenommen wird, welche vor dem Zusatz von Persulfat mit einer etwa 3 mm starken Asbestplatte bedeckt wird unter gleichzeitigem Ausdrehen der Flammen.

Wie das Kochen nach Wdowiszewski wirkt, mögen einige Beispiele dartun:

	Nach meiner Weise:		Kochen nach Wdowiszewski:	
Nr.	ccm	Mn %	Mn %	
1	= 20	1,50	1,20	Trübung, Titration ungenau
2	= 20	0,88	0,77	und 0,79
3	= 10	0,46	0,10	und 0,19
4	= 10	0,46	0,12	und 0,10
			0,29	(bei Zugabe von 10 ccm $^1/_{10}$ Silberlösung nach Wdowiszewski)
5	= 10	0,47	0,22	und 0,13
			0,26	(bei Zugabe von 10 ccm $^1/_{10}$ Silberlösung)

Bei Roheisen und Spiegeleisen (Arbeitsweise siehe später) zeigen sich bei 0,1 und 0,05 g Einwage dieselben Differenzen.

		Mn %	Mn %
Nr. 6 = 5 ccm	$^1/_{10}$ Silberlösung . .	3,84	2,33
„ 7 = 5 „	„ . .	2,69	2,21
„ 8 = 20 „	„ . .	11,28	
		11,33	8,16
		11,28	
	(nach Volhard-Wolff)	11,26	

Für die Manganbestimmung in Roheisen hatte ich seinerzeit keine Angaben gemacht; dieselbe ist inzwischen hier so ausgeführt worden: Einwage 2 g bei Roheisen (um bei grauem Roheisen ein Entmischen zu vermeiden), 1 g bei Spiegeleisen von rund 12 % Mangan und Lösen in einem Meßkolben von 500 ccm Inhalt mit 30 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,2). Nach dem Auffüllen, Durchschütteln und Absetzenlassen (nur bei grauem Roheisen) werden ohne zu filtrieren 25 ccm (= 0,1 bezw. 0,05 g Substanz) zur Titration entnommen. Die weitere Ausführung geschieht wie bei Flußeisen, nur in Phillipsbechern von etwa 350 ccm Inhalt, unter nochmaliger Zugabe von 10 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,20) und 5 ccm $^1/_{10}$ Silberlösung bei Roheisen, 15 bis 20 ccm bei Spiegeleisen. Nach der Oxydation durch Persulfat wird auf etwa 200 ccm verdünnt und titriert.

Borsigwerk O.-S., den 15. September 1908.

Dr. *H. Kunze.*

* „Chem. Ztg." 1905 Bd. 29 S. 1017.

** Was sehr unzweckmäßig ist, da die Oxydation des Mangans in der konzentrierten Lösung rascher und glatter vor sich geht.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

5. November 1908. Kl. 24c, D 18968. Vorrichtung zur Regelung der Brennstoffzufuhr zu Gasfeuerungen für Dampferzeuger. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft u. Fritz Mucke, Dessau.

Kl. 24f, P 20094. Vorrichtung an Kettenrosten zur Abführung der Brennstoffrückstände über die Feuerbrücke hinweg. Léon Petry, Düren, Rheinl.

Kl. 31a, D 18388. Tiegelofen mit als Beschickungstrichter ausgebildetem Vorwärmeaufsatz mit seitlicher Zuführung der Heizgase. Christian Debus u. Josef Debus, Höchst a. M.

Kl. 31c, M 34511. Gießpfanne mit beweglichem Schlackenabstreicher. Alfons Michalski, Schwientochlowitz.

Kl. 31c, W 28067. Verfahren zum Gießen von dichten Blöcken in Blockformen, deren weitere Oeffnung sich bei der Abkühlung oben befindet. Friedr. Wilhelm Winner, Hanyang, China.

9. November 1908. Kl. 10a, K 36315. Unterer Türverschluß für geneigt und stehend angeordnete Verkokungsräume und dergl. mit zweiteiliger Ausbildung der Verschlußtür. Fa. Gebr. Kaempfe, Eisenberg, S.-A.

Kl. 21h, K 36145. Leitender Boden für elektrische Oefen. Charles Albert Keller, Paris.

Kl. 31c, E 13206. Zangenartiger Kernhalter für Gußstücke, bei welchen der Kern vollkommen von dem in die Form laufenden Metall umschlossen wird. William J. Evans, Aspinwall, Penns.; Priorität der Anmeldung in den Vereinigten Staaten vom Amerika.

Kl. 31c, G 25080. Gußeinlauf mit mehreren Räumen, die zwecks Zurückhaltens von Unreinlichkeiten durch enge Oeffnungen miteinander verbunden und mit Einsatzkörpern versehen sind. Heinrich Gasche, Solmstr. 48, und Carl Wensky, Nauheimerstr. 17, Frankfurt a. M.

Kl. 31c, G 25654. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rädern in mehrteiligen metallenen Gußformen. Carl Grunwald, Bredeney.

Kl. 31c, M 32955. Modell- oder Formenpulver. Malzahn & Weber, G. m. b. H., Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

9. November 1908. Kl. 10a, Nr. 355293. Vorrichtung zum Planieren der Kohle in liegenden Koksöfen mittels einer durch ein Seil angetriebenen, zahnlosen Planierstange. Friedrich aus der Mark, Sterkrade, Rheinld.

Kl. 18c, Nr. 355121. Vorrichtung zum automatischen Erwärmen von Eisenstücken in Glühöfen. Hermann Röntgen, Remscheid, Königstr. 25.

Kl. 24e, Nr. 355125. Gasgenerator mit exzentrischem Absaugegürtel an der Feuerzone. Dresdener Gasmotorenfabrik vorm. Moritz Hille, Dresden.

Kl. 24e, Nr. 355126. Gasgenerator mit exzentrischem Absaugegürtel über der Feuerzone. Dresdener Gasmotorenfabrik vorm. Moritz Hille, Dresden.

Kl. 31b, Nr. 354613. Schraube mit Druckbolzen zum zentrischen Anziehen vom Formkasten in Formrahmen für Formmaschinen. Jakob Werner, Gevelsberg i. W.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. November 1908. Kl. 18a, A 8177/07. Verfahren, mulmige Erze durch Sintern verhüttbar zu machen. Fa. Fellner & Ziegler, Frankfurt a. M.

Kl. 49c, A 772/07. Schmiedeform mit als Kühlmantel dienender Windkammer. Fa. C. Allendorf, Gößnitz (S.-A.).

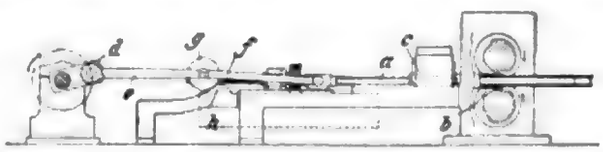
Kl. 49c, A 7535/07. Löt- und Schweißbrenner. Sauerstoffabrik Berlin, G. m. b. H., Berlin.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin bezw. Wien aus.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7a, Nr. 195306, vom 12. Mai 1905, Zusatz zu Nr. 173516; vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 10 S. 350. Otto Heer in Zürich. *Vorschubvorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke.*

Statt der zwischen den Schubstangen und dem Tragkörper *a* für das Werkstück *b* vorgesehenen Spiralfedern des Hauptpatentes, die den Zweck haben, nach dem Festklemmen des Tragkörpers zwischen den



Klemmbacken *c* ein Weiterbewegen der Antriebskurbeln *d* zu ermöglichen, sind die Schubstangen aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen *e* und *f* hergestellt. Diese werden mittels Rollen *g* auf Kurvenbahnen *h* geführt, sie knicken nach Festklemmung des Werkstückträgers beim weiteren Vorgange ein und gestatten so den Kurbeln *d* ein Ueberschreiten des Totpunktes.

Kl. 12e, Nr. 195742, vom 7. März 1905. Walter Schwarz in Dortmund. *Gaswascher für Hochofengase.*

Der Gaswascher besteht in bekannter Weise aus einem Blechbehälter mit innerem Hordeneinbau, Berieselung von oben, Gaseintritt unten und Gasaustritt oben. Der leichten Verstopfung solcher Gaswascher durch Ansetzen von Staub an dem Holzeinbau besonders in den unteren Teilen, wo das heiße Gichtgas eintritt, soll erstens durch eine zweckmäßige Berieselung und zweitens durch Verhütung zu hoher Temperaturen in den unteren Teilen des Gaswaschers gesteuert werden.

Die Wassereinspritzung erfolgt demgemäß in mehreren Höhenstufen. Entgegen den bisherigen Gaswaschern wird oben nur eine verhältnismäßig geringe Wassermenge in den Wascher eingeleitet, da das Gas in den unteren Teilen besser als bisher vorgekühlt und gereinigt wird, und zwar dadurch, daß das für die unteren Einspritzungen erforderliche Wasser auf seinem Wege vom Hochreservoir eine nochmalige Kühlung unter Ausnutzung der so geschaffenen Fallhöhe durch Anordnung von Kühlgerüsten in dieser Höhendifferenz z. B. in dem Unterstützungsgerüst des Hochreservoirs erfährt.

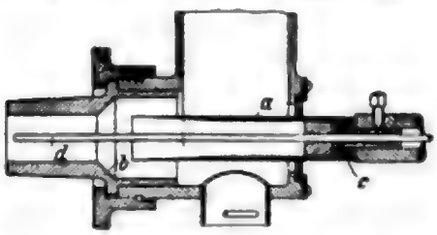
Kl. 49f, Nr. 197156, vom 12. August 1905. Wilhelm Dreyer in Bad Rothenfelde. *Verfahren zur Ausführung von Schweißungen mit Hilfe von elektrolytisch entwickeltem Wasserstoff und Sauerstoff.*

Beim Schweißen von Eisen mittels Wasserstoff und Sauerstoff kann nur etwa die Hälfte des elektrolytisch erzeugten Sauerstoffs (also ein Teil Sauerstoff auf vier Teile Wasserstoff) benutzt werden, weil die Flamme sonst oxydierend wird und die Schweißstelle verbrennt und brüchig wird. Um nun den gesamten Sauerstoff für das Schweißen verwenden zu können, soll der Wasserstoff durch Leiten durch Benzin oder dergl. entsprechend stark mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen von hohem Brennwert geschwängert werden.

Digitized by Google

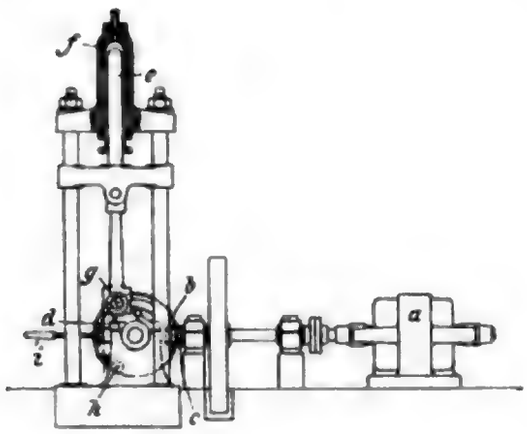
Kl. 31b, Nr. 197507, vom 16. Februar 1907. Aktiebolaget Malcus Holmquist in Halmstad, Schweden. *Vorrichtung zur Herstellung eines Kernstranges mittels eines hin und her gehenden, den Sand absatzweise unter Auflockerung des jeweilig hinteren Endes des gebildeten Kernstückes in und durch ein Mundstück pressenden Kolbens.*

Der hin und her gehende Kolben *a*, welcher den Formsand in dem Mundstück *b* zusammen- und herauspreßt, besteht aus einem vorn offenen Hohlkörper, der nach vorn zweckmäßig zugeschärft ist. Durch Ringe *c* kann seine Lage zum Mundstück *b* geregelt werden. Durch diese Ausbildung des Kolbens reißt der zusammengepreßte Formsand beim Rückwärtsbewegen, indem Sand in dem Kolben stecken bleibt, ab und es wird so die erforderliche rauhe Fläche gebildet, um eine gute Verbindung des schon gebildeten Kernstückes mit dem durch den nächsten Stoß neu hinzukommenden zu erreichen. *d* ist die Nadel zur Erzeugung des Luftloches.



Kl. 49e, Nr. 197595, vom 14. Mai 1905. Jacob Becker in Kalk b. Köln a. Rh. *Treibvorrichtung für hydraulische Arbeitsmaschinen mit durch ein Schubkurbelgetriebe bewegtem Plungerkolben des Druckmultiplikators.*

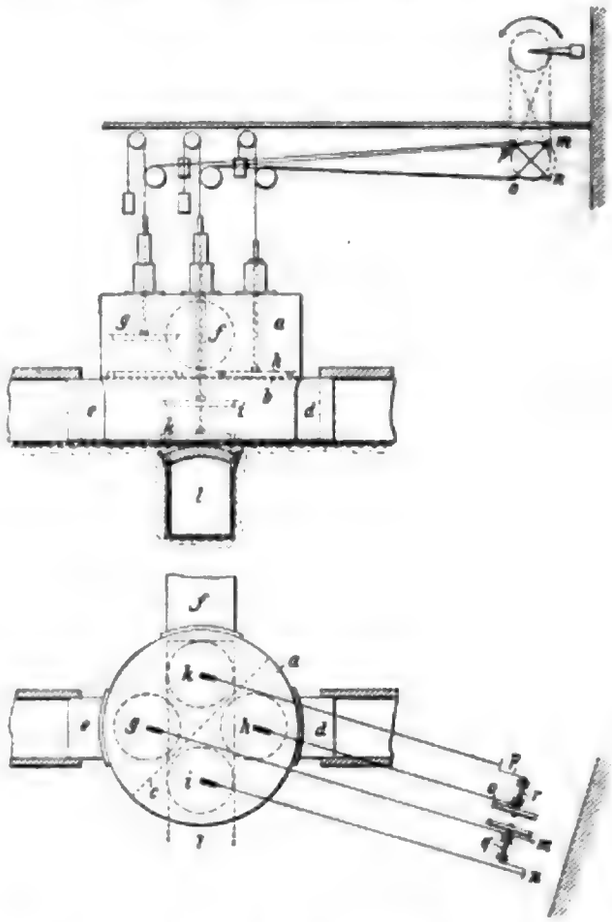
Die von dem Motor *a* unter Vermittlung der beiden Kegelräder *b* und *c* bewegte Kurbel *d* für den Plungerkolben *e* des Druckmultiplikators *f* rotiert nicht vollständig, sondern schwingt nur innerhalb eines bestimmten Winkels, z. B. *g h*, hin und her, dessen



Größe und Lage sich nach der Art der zu treibenden Arbeitsmaschine, insbesondere auch danach richtet, ob eine gleichbleibende, eine zu- und abnehmende oder eine stetig wachsende Kraft erforderlich ist. Nach Beendigung der Aufwärtsbewegung des Plungers wird mittels des Hebels *i* eine Kupplung, welche die Kurbel *d* mit dem Motor *a* verband, ausgerückt. Letzterer läuft leer weiter, während der Plunger *d* durch sein Eigengewicht oder bei wagerechter Anordnung durch ein Gegengewicht oder dergl. in seine Anfangsstellung zurückgebracht wird.

Kl. 24c, Nr. 197962, vom 31. März 1907. Alphons Heimann in Altwasser in Schl. *Gasumsteuerungsvorrichtung für Regenerativöfen mit einer oberen Kammer für den Gaseinlaß und einer geteilten unteren Kammer, deren Hälften je mit dem Schornstein und dem Ofen verbunden sind.*

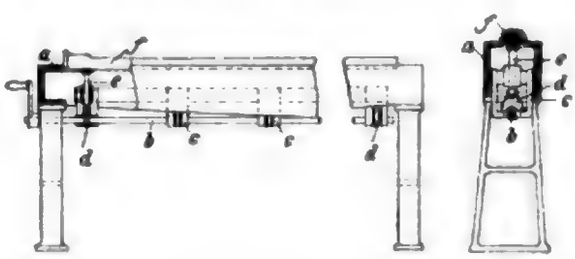
Das Umsteuerventil *a*, welches in bekannter Weise durch eine Scheidewand *b* in einen oberen und unteren Raum geteilt ist, von denen der untere wiederum durch eine Zwischenwand *c* in zwei durch Stutzen *d* und *e* mit dem Ofen verbundene Kammern zerlegt ist, hat für den Gaszufluß (Rohr *f*) aus der oberen in die beiden unteren Kammern und für den Gasabzug nach dem Schornstein vier Tellerventile *g h i k*. Diese werden nacheinander, und zwar so ge-



steuert, daß die offene Gaszutrittsöffnung geschlossen ist, ehe die Oeffnung des zweiten Gaszutrittsventils und die Umsteuerung der Abzugsventile zu dem Essenkanal *l* erfolgt. Zur Umsteuerung dient für jedes Tellerpaar *g i* und *h k* ein Hebelpaar *m n* und *o p*, deren Hebel unter 90° versetzt auf einer Welle *q* bezw. *r* sitzen und durch über Leitrollen geführte Drahtseile mit den Ventiltellern verbunden sind.

Kl. 31b, Nr. 198027, vom 18. Juni 1907. Clemens Adam in Köln. *Durchzug-Formmaschine für lange Gegenstände.*

Die Durchzugplatte *a* ist kräftiger ausgebildet als es das Formen an sich erfordert; sie dient dazu,



die Exzenterwelle *b* an einer Mehrzahl von Punkten mittels Lagerböcke *c* zu tragen, und bietet so den auf den Exzentern *d* ruhenden Tragstangen *e* für das Modell *f* eine sichere Unterlage, so daß das Modell *f* an einer Mehrzahl von Stellen sicher unterstützt und hierdurch selbst bei großer Länge vor dem Durchbiegen geschützt ist.

Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der Hochofenwerke in Deutschland und Luxemburg im Oktober 1908.

	Bezirke	Erzeugung im Septbr. 1908 Tonnen	Erzeugung im Oktob. 1908 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 31. Okt. 1908 Tonnen	Erzeugung im Oktob. 1907 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 31. Okt. 1907 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen*	81 545	84 075	784 389	97 696	914 366
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	17 626	16 778	171 316	24 541	212 728
	Schlesien	3 700	7 155	66 674	9 325	79 050
	Mittel- und Ostdeutschland**	24 246	26 628	236 992	18 774	183 818
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 850	3 044	29 377	3 077	27 080
	Saarbezirk	8 000	7 800	89 064	9 089	85 613
	Lothringen und Luxemburg	43 997	45 328	481 583	42 542	370 977
	Gießerei-Roheisen Sa.	181 964	190 808	1 859 395	205 044	1 873 127
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	22 077	13 407	229 434	23 726	244 243
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	455	12 425	3 896	38 004
	Schlesien	2 990	2 678	24 300	2 617	34 348
	Mittel- und Ostdeutschland**	2 570	4 860	52 280	8 070	79 175
	Bessemer-Roheisen Sa.	27 637	21 400	318 439	38 309	395 770
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	235 092	253 557	2 622 565	313 489	2 868 839
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	325	—	—
	Schlesien	30 628	28 661	290 410	26 205	263 716
	Mittel- und Ostdeutschland**	20 305	20 786	205 406	26 547	259 912
	Bayern, Württemberg und Thüringen	13 109	13 739	135 308	14 120	131 200
	Saarbezirk	75 835	75 712	764 361	77 216	699 841
	Lothringen und Luxemburg	228 606	231 563	2 364 548	283 335	2 838 118
	Thomas-Roheisen Sa.	603 575	624 018	6 382 923	740 912	7 061 626
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilicium usw.)	Rheinland-Westfalen*	42 873	29 766	456 833	45 888	410 133
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	18 908	18 602	191 385	33 833	324 823
	Schlesien	9 915	10 829	104 434	10 697	113 409
	Mittel- und Ostdeutschland**	255	478	4 803	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	7 210	—	785
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	71 951	59 675	764 615	90 418	849 150
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen*	1 035	2 879	44 411	3 127	41 625
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	6 251	8 571	111 740	17 251	168 074
	Schlesien	27 957	28 673	293 191	30 363	293 468
	Mittel- und Ostdeutschland**	1 820	486	12 183	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	2 424	980	8 555
	Lothringen und Luxemburg	6 539	5 072	76 926	12 272	135 765
	Puddel-Roheisen Sa.	43 602	45 681	540 875	63 993	647 487
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen*	382 622	383 684	4 137 682	483 926	4 479 206
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	42 785	44 406	487 141	79 521	743 629
	Schlesien	75 190	77 996	779 009	79 207	783 991
	Mittel- und Ostdeutschland**	49 196	53 238	511 664	53 391	522 400
	Bayern, Württemberg und Thüringen	15 959	16 783	174 319	18 177	167 620
	Saarbezirk	83 835	83 512	853 425	86 805	785 454
	Lothringen und Luxemburg	279 142	281 963	2 923 057	338 149	3 344 860
	Gesamt-Erzeugung Sa.	928 729	941 582	9 866 247	1 138 676	10 827 160
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	181 964	190 808	1 859 395	205 044	1 873 127
	Bessemer-Roheisen	27 637	21 400	318 439	38 309	395 770
	Thomas-Roheisen	603 575	624 018	6 382 923	740 912	7 061 626
	Stahl- und Spiegeleisen	71 951	59 675	764 615	90 418	849 150
	Puddel-Roheisen	43 602	45 681	540 875	63 993	647 487
	Gesamt-Erzeugung Sa.	928 729	941 582	9 866 247	1 138 676	10 827 160

Oktober 1908:

	Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlen . .	990 894 t	1 941 012 t
Braunkohlen . .	652 138 t	2 141 t
Eisenerze . . .	819 548 t	229 139 t
Roheisen . . .	19 577 t	22 884 t
Kupfer	12 511 t	793 t

Roheisenerzeugung im Auslande:

Ver. Staaten von Amerika:	Oktober 1908 . .	1 588 000 t
" " " "	Jan.-Oktbr. 1908	12 502 000 t
" " " "	Jan.-Oktbr. 1907	22 604 000 t

* Bis Ende 1907: einschl. Lübeck.

** Vom 1. Januar 1908 ab: Hannover, Braunschweig, Lübeck, Pommern.

Digitized by Google

Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis Oktober			
	1907 tons*	1908 tons*	1907 tons*	1908 tons*
Alteisen	23 392	18 181	141 999	108 697
Roheisen	85 530	58 805	1 718 133	1 111 129
Eisenguß	3 724	2 902	4 874	4 402
Stahlguß	2 450	2 339	1 000	726
Schmiedestücke	1 412	491	1 104	668
Stahlschmiedestücke	5 245	4 988	2 136	993
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	57 228	66 820	135 738	96 936
Stahlstäbe, Winkel und Profile	18 969	30 414	200 741	142 802
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	34 246	40 026
Schmiedeisen, nicht besonders genannt	—	—	43 080	44 032
Rohblöcke	251 448	17 372	12 838	338
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen		333 375		1 682
Brammen und Weißblechbrammen		95 753		3
Träger	78 121	52 949	90 807	88 220
Schienen	16 985	25 396	373 957	372 411
Schienenstühle und Schwellen	—	—	77 159	58 723
Radsätze	1 335	1 954	39 397	32 390
Radreifen, Achsen	2 780	2 751	19 548	17 857
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	54 855	51 154
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	30 893	29 055	202 795	131 028
Desgleichen unter 1/8 Zoll	18 143	17 239	57 984	51 100
Verzinkte usw. Bleche	—	—	403 814	318 263
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	60 454	50 449
Verzinnte Bleche	—	—	337 907	338 117
Panzerplatten	—	—	770	2 825
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	49 022	38 084	45 747	40 780
Drahtfabrikate	—	—	39 527	38 624
Walzdraht	28 339	34 031	—	—
Drahtstifte	32 955	35 528	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	6 111	4 557	24 329	20 242
Schrauben und Muttern	3 723	3 396	22 147	18 012
Bandeisen und Röhrenstreifen	14 606	21 489	45 662	31 814
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	15 627	14 799	101 287	96 617
Desgleichen aus Gußeisen	3 266	2 608	187 414	138 290
Ketten, Anker, Kabel	—	—	27 897	23 480
Bettstellen und Teile davon	—	—	15 382	12 660
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	20 843	18 112	68 419	78 156
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	767 147	927 888	4 593 147	3 568 646
Im Werte von £	5 854 276	6 356 742	40 224 995	31 769 068

* Zu 1016 kg.

Aus Fachvereinen.

Vom Centralverbande Deutscher Industrieller.

In der vom Herrenhausmitgliede Hrn. v. Vopelius geleiteten Delegiertenversammlung zu Berlin am 7. November d. J. wurden nach eingehenden Berichten des Hrn. Reg.-Rates Dr. Bartels und des geschäftsführenden Mitgliedes im Direktorium, Hrn. Generalsekretärs Bueck, folgende Beschlüsse zur Reichsfinanzreform gefaßt:

Die Delegierten des Centralverbandes erklären:

1. Die finanzielle Lage des Deutschen Reiches ist durch die Versagung ausreichender eigener Einnahmen höchst unbefriedigend und unwürdig geworden. Seit Jahren haben die Ausgaben des Reiches die Einnahmen weit überschritten und konnten daher nur gedeckt werden durch große Anleihen und durch die verfassungsmäßige Inanspruchnahme der Bundesstaaten bis zu einer für diese unerträglichen, weil auch ihre Finanzlage gefährdenden, Höhe.

2. Als Folge dieser Defizit- und Anleihewirtschaft im Reiche haben sich ergeben eine übermäßige Inanspruchnahme des Kapitalmarktes, die Steigerung der Zins- und Diskontosätze, die Erschwerung und Verteuerung der Deckung des Geldbedürfnisses der Bundesstaaten, Kommunen, Erwerbsgesellschaften, überhaupt der Industrie, der Landwirtschaft, des Gewerbes und des Handels, der mit zahlreichen schweren Verlusten verbundene Tiefstand des Kurses der Reichs- und Staatsanleihen, endlich die Schädigung des Kredits und des Ansehens des Deutschen Reiches im Auslande und die äußerste Gefährdung der erforderlichen Finanzbereitschaft und Leistungsfähigkeit des Reiches bei drohenden oder gar eintretenden kriegerischen Verwickelungen.

3. Daher erachtet, mit den Verbündeten Regierungen, der Centralverband die durchgreifende Reform der Finanzen des Reiches für eine unabweisbare Notwendigkeit. Durch diese Reform ist das Gleichgewicht zwischen den Einnahmen und Ausgaben des Reiches dadurch herzustellen, daß diesem, abgesehen von den verfassungsmäßigen Matrikularbeiträgen, eigene Einnahmen zugewiesen werden in ausreichender Höhe, vorläufig mindestens zur Deckung der in den nächsten fünf Jahren sicher vorherzu-

Digitized by Google

sehenden Ausgaben. Ferner ist durch die Reform eine wirksame und gesicherte Schuldentilgung herbeizuführen.

4. Der Centralverband erkennt an, daß nach Maßgabe der historischen Entwickelung die Bundesstaaten für die Deckung ihres Geldbedarfes auf die direkten Steuern angewiesen sind, das Reich dagegen auf die Zölle und den wesentlichsten Teil der Verbrauchsabgaben und sonstigen indirekten Steuern. Demgemäß hat das Reich sich eines Eingriffes in das Gebiet der direkten Steuern tunlichst zu enthalten.

5. Daher billigt der Centralverband vollkommen die Absicht der Verbündeten Regierungen, den künftigen Geldbedarf des Reiches, abgesehen von den Zöllen, in der Hauptsache zu decken durch die Erhöhung bezw. Neueinführung der Besteuerung von Massenverbrauchsartikeln und durch die Einführung neuer anderer indirekter Steuern. Dabei wird der Centralverband von der Ueberzeugung geleitet, daß, um das Reich aus seiner finanziellen Notlage zu befreien, auch den minderbemittelten Kreisen der Bevölkerung Opfer nicht ganz erspart werden können. Die erforderlichen großen Summen können nur aufgebracht werden, wenn auch die Masse des Volkes in Anspruch genommen wird. Da die für die Besteuerung in Aussicht genommenen Massenverbrauchsartikel in der Hauptsache Genußmittel sind, trägt die Unterwerfung unter die Steuer seitens der Verbraucher in gewisser Weise den Charakter der Freiwilligkeit.

6. Der Centralverband erklärt daher sein Einverständnis mit den von den Verbündeten Regierungen eingebrachten Steuervorlagen und den sonst zur Gesundung der Reichsfinanzen gemachten Vorschlägen mit Ausnahme des Entwurfs eines Elektrizitäts- und Gassteuergesetzes.

Der Centralverband kann sein Einverständnis jedoch nur im Prinzip aussprechen; er ist heute noch nicht in der Lage, die einzelnen Bestimmungen dieser Gesetzentwürfe so zu prüfen, wie es erforderlich wäre, um zu ihnen abschließend Stellung zu nehmen. Eine eingehende Prüfung muß er sich daher vorbehalten. Er spricht sich indessen schon jetzt dahin aus, daß Erleichterungen, wie sie für die Landwirtschaft in Aussicht genommen sind, auch den anderen Erwerbsständen zugebilligt werden.

7. Trotzdem gegen die Einführung einer Besteuerung der zur Erzeugung wirtschaftlicher Werte unentbehrlichen Kräfte die allerschwersten, grundsätzlichen Bedenken erhoben werden müssen, erachten sich die Delegierten des Centralverbandes nicht in der Lage, schon in der gegenwärtigen Versammlung endgültig Stellung zu nehmen zu dem Entwurf eines Elektrizitätssteuer- und Gassteuergesetzes. Sie beauftragen daher das Direktorium, eine Kommission von Sachverständigen zu bilden, dieser den Gesetzentwurf zur eingehenden Prüfung zu überweisen und die Anträge dieser Kommission einer erneut zu berufenden Versammlung der Delegierten oder des Ausschusses zur Beratung und Beschlußfassung zu unterbreiten.

8. Der Centralverband erklärt endlich sein Einverständnis auch mit der in dem Entwurf eines Gesetzes, betreffend Aenderungen im Finanzwesen, vorgeschlagenen anderen Gestaltung der Matrikularbeiträge, weil durch die Erhöhung des ursprünglichen verfassungsmäßigen Beitragssatzes auf den Kopf der Bevölkerung in ausgleichender Weise auch den Ansichten derer Rechnung getragen wird, die verlangen, daß für das Reich auch die Einkommen, das Vermögen und der Besitz in Anspruch genommen werden.

Darauf trat die Versammlung in die Erörterung des zweiten Gegenstandes der Tagesordnung: Die Stellung des Centralverbandes zu anderen industriellen und wirtschaftlichen Vereinigungen, ein.

Hr. Landrat Rötger, der das Referat übernommen hatte, ging zunächst auf das Zerwürfnis mit dem Bunde der Industriellen ein. Er machte darauf aufmerksam, daß die Interessengemeinschaft, in der früher auch der Bund der Industriellen gewesen wäre, auch Erfolge gehabt habe, so die Errichtung der Ständigen Ausstellungskommission. Er habe sich immer gefreut, wie eingehend in der Interessengemeinschaft diskutiert wurde. In den Vorberatungen über die Außenhandelsstelle sei von der Geschäftsführung des Bundes der Industriellen über das Erreichbare mit den verschiedensten Interessentengruppen verhandelt. Es konnte also dieser Geschäftsführung nicht verborgen geblieben sein, daß vielfach kein Enthusiasmus für die Außenhandelsstelle sei. Selbst in der Einladung zu der in Rede stehenden Versammlung sei dies zum Ausdruck gekommen. Volle Freiheit der Entschließung sei auch den Verbänden in der Interessengemeinschaft gewahrt gewesen. Es wäre dem Bunde der Industriellen zu gönnen gewesen, daß er seinen Plan durchsetzte, an dessen Durchführung 15 Jahre gearbeitet sei. Aber gleich nach dem Referat in der betreffenden Sitzung habe Redner die Hoffnung auf Erfolg aufgegeben. Es sei notwendig gewesen, nach diesem Referat offen auszusprechen, wie die Stellungnahme des Centralverbandes war. Das habe der Sache genutzt, es wäre gerettet worden, was zu retten war. Man habe sich geeinigt, allerdings auf ganz anderer Basis, als der Bund der Industriellen erwartet hatte. Das Eingreifen des Hrn. Bueck habe dies bewirkt. Es liege ein typischer Fall vor dafür, wie schwer es sei, Einigkeit in die Industrie zu bringen. Je ausgedehnter die Industrie werde, um so schwieriger werde die Einigung; aber bei gutem Willen müßten doch Vorkommnisse, wie der Austritt des Bundes der Industriellen aus der Interessengemeinschaft, oder solche Stürme, wie sie die Auseinandersetzung des Hrn. Bueck mit Dr. Stresemann mit sich gebracht hätten, zu vermeiden sein. Wenn der Bund der Industriellen, wie er später verlautbart hat, unangenehme Gefühle in der Interessengemeinschaft gehabt habe, so frage er, weshalb denen nicht Ausdruck gegeben sei. Er habe immer die Sachverständigkeit der Herren vom Bunde hoch geschätzt. Dann sage der Bund, er könne viel besser arbeiten, nachdem er wieder frei sei. Weshalb habe er sich früher nicht ausgesprochen? Es seien eben Stimmungen zutage getreten, die das Trennende und nicht das Einigende in der Industrie betonen. Das sei ebenso im Falle Stresemann gewesen. Der Centralverband hätte ein weitgehendes sozialpolitisches Entgegenkommen bewiesen. Aber Dr. Stresemann habe als nationalliberaler Fraktionsredner im Reichstage von Rückständigkeit der Industrie in der Sozialpolitik gesprochen. Hr. Bueck habe in der Versammlung des Eisen- und Stahlindustriellen-Vereins dies kritisiert und gesagt, daß daraufhin die Industrie ihre Stellung zur nationalliberalen Partei revidieren werde. Darauf seien Aeußerungen aus Sachsen ergangen. Hr. Bueck habe dann geantwortet und sich dabei über die Jugendlichkeit des Hrn. Dr. Stresemann aufgehalten. Das sei insofern ein gutes Recht von Hrn. Bueck gewesen, als damit gesagt werden sollte, daß die Nationalliberalen von anderer Seite besser hätten unterrichtet werden können. Es sei unverständlich, was Hrn. Bueck veranlassen sollte, die Interessen der Kohlenindustrie Rheinland-Westfalens anders zu vertreten, als die der anderen dem Centralverband angeschlossenen Industrien. Es sei behauptet, die schwere Industrie habe zu großen Einfluß im Centralverbande. Im Direktorium sei das durchaus nicht der Fall, hier seien von elf nur drei Mitglieder, die der schweren Industrie zuzuzählen seien. (Hört! Hört!) Wohl aber sei im Direktorium und auch in weiteren Kreisen ein Verständnis für die Bedeutung

Digitized by Google

der schweren Industrie. Daß diese Bedeutung von Hrn. Dr. Stresemann angezweifelt sei, habe Hrn. Bueck auf den Plan gerufen. Redner habe den Eindruck, daß in dem Hervorheben der Gegensätze System liege. Man meine, daß der Centralverband sich überlebt hätte und es nötig sei, eine andere Organisation auf Grund der sogenannten Landesverbände zu schaffen. Trotzdem sei man einig auf dem Gebiete der Wirtschafts- und Sozialpolitik. Was solle nun nach Dr. Stresemann trennen? Die Bestrebungen des Hrn. Kommerzienrat Menck, die Tarifverträge und die Stellung gegenüber der Privatbeamtenversicherung; das seien doch lediglich Spezialpunkte, die mehr oder weniger untergeordnete Bedeutung hätten. Der Centralverband sei durchaus nicht Gegner der territorialen Landesverbände. Sie seien notwendig, um die regionalen Interessen namentlich bei den Landesregierungen zu fördern. Aber es handle sich doch darum, eine große, kraftvolle Vertretung im Reiche zu haben. Und diese haben wir im Centralverbande seit einem Menschenalter gehabt. Der Centralverband stehe auf dem Standpunkte, daß nicht durch ein Konglomerat von Landesverbänden, sondern durch einen Centralverband, der aus Fachverbänden bestehe, wie der jetzige, die allgemeinen Interessen der Industrie richtig gewahrt würden. Es allen recht zu machen, sei im Centralverbande nicht möglich, aber das würde auch in der Organisation der Landesverbände nicht möglich sein. Er habe lediglich den Auftrag gehabt, den Standpunkt des Direktoriums in den erörterten Fragen zu vertreten und der Versammlung als richtig nachzuweisen. Er schließe mit der Bemerkung, daß es ihm zur Befriedigung gereichen werde, wenn er seinen Zweck erreicht hätte. (Lebhafter Beifall.)

Darauf wurde die Sitzung nach beinahe fünfstündiger Dauer geschlossen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Ein Denkmal für Dr. Hugo Schultz.

Vor der Bergschule zu Bochum, an der Geheimer Bergrat Dr. Hugo Schultz von 1868 bis zu seinem am 16. Juli 1904 erfolgten Tode in segensreichster Tätigkeit als Direktor wirkte, wurde am 25. Okt. d. J. sein Denkmal enthüllt, das ihm der Bergbau, die Schüler und die Vereine technischer Grubenbeamten gesetzt haben und das vom Bildhauer Pillig aus Düsseldorf außerordentlich lebenswahr modelliert worden ist. Direktor Pattberg von der Zeche Rheinpreußen übergab es, wie die „Köln. Ztg." mitteilt, „mit einer meisterhaften Rede, die den Verdiensten des Verewigten nach jeder Richtung hin gerecht wurde, der Berggewerkschaftskasse, deren Vorsitzender, Geheimer Bergrat Krabler, ergreifende Worte des Dankes sprach. Nachdem ein Sohn des Verewigten dem Dank der Familie entsprechenden Ausdruck gegeben hatte, legten zahlreiche Körperschaften, darunter die Nationalliberale Partei des Preußischen Abgeordnetenhauses, „ihrem unvergeßlichen Mitgliede" Kränze am Fuße des Denkmals nieder. Bei dem nachfolgenden zwanglosen Zusammensein entwarf Abg. Dr. Beumer in einer eingehenden Rede ein Bild der außerordentlichen Persönlichkeit des Verewigten, indem er ihn als den bedeutenden Fachmann, den feinsinnigen Pädagogen, den hervorragenden Abgeordneten, den aufrechten, furchtlosen und treuen Patrioten, den liebenswürdigen Humoristen, den guten Kameraden und den lieben, edlen Menschen in einer Weise würdigte, die allen Teilnehmern aus dem Herzen gesprochen war und den Verstorbenen in seiner Eigenart gleichsam mitten unter die Versammelten stellte. Er schloß mit der Aufforderung, nicht allein ein stilles Glas dem Verewigten zu weihen, sondern in der Erinnerung an ihn in erster Linie des deutschen Vaterlandes, der Schöpfung Bismarcks, des neuen Reiches deutscher Nation zu gedenken und in memoriam Hugo Schultz zu rufen: Deutschland, Deutschland über alles, Glückauf! — Der Eindruck dieser Rede, die in glücklichster Weise auch an die humoristische Lebensauffassung des Verewigten erinnerte, war groß und wird noch lange in der Erinnerung der Teilnehmer wach sein. Dem Schöpfer des Denkmals, Bildhauer Pillig aus Düsseldorf, sprach zum Schluß Geheimrat Krabler mit lebhaftem Beifall aufgenommene Dankesworte aus.

Auch ein Roheisenhändler!

In einer Zeit, die, wie die jetzige am Himmel manches Eisenhüttenmannes schwere geschäftliche Sorgen auftürmt, möge ein interessantes Schriftstück, das uns ein Freund unserer Zeitschrift liebenswürdigerweise zur Verfügung gestellt hat, dazu beitragen, dem Leser einige vergnügte Augenblicke zu bereiten. Das Schreiben, von einem Hrn. H. in H. an Hrn. K. K. in L. gerichtet, hat folgenden Wortlaut:

Wir empfingen Ihre w. Karte vom 3. cr. und sind erstaunt über ihren Inhalt. — Wir verstehen

Digitized by Google

garnicht, wie Sie behaupten können, daß der Preis des Ihnen offerierten Spezial-Roheisens viel zu hoch sei. Sie können doch die Qualität des Eisens gar nicht! — Spezial-Roheisen werden in erster Linie auf Grund ihrer Qualität gekauft, und nicht auf Grund der toten Zahl des Preises. Vorläufig ist Ihnen doch nur die tote Zahl des Preises des quest. Spezial-Roheisens bekannt, von seiner Qualität wissen Sie doch noch gar nichts. — Bei Spezial-Roheisen spielt das Metall die Hauptrolle und nicht die verhältnismäßig geringen Beimengungen an Chemikalien. Das Ihnen offerierte Eisen enthält nur ca. 7 % Chemikalien und ca. 93 (dreiundneunzig) Prozent Metall. — Heutzutage werden allerdings aus den schlechtesten Erzen und unter Verwendung ordinärsten Cokes und sonstiger Rohstoffe Roheisen erblasen, deren Analysen künstlich ein gutes Aussehen gegeben wird. Aus den allerordinärsten Erzen und bei Verwendung sonstiger ordinärster Rohmaterialien läßt sich doch aber unmöglich ein gutes Metall herstellen. Das ist eine Tatsache, die Sie auch wohl einsehen werden. — Spezial-Roheisen repräsentieren in erster Linie ein erstklassiges Metall, das natürlich teurer ist als gewöhnliche Roheisen, ebenso wie z. B. Gold teurer ist als Kupfer. — Das Ihnen angebotene Spezial-Roheisen ist in der Hochkonjunktur mit 245 ℳ (zweihundertfünfundvierzig Mark) [Anm.: per tausend Kilos] bezahlt worden. Glauben Sie etwa, daß die Firmen, die solchen Preis bezahlt haben, weniger von Roheisen verstehen wie Sie? — Wir versichern Sie, daß der Preis von 10,45 ℳ, den wir hiermit übrigens zurückziehen, ein Schleuderpreis war, wie wir solche selten in unserer langjährigen Praxis gemacht haben. Wir wollten uns durch diesen billigen Preis nur einmal überzeugen, ob es überhaupt möglich ist, mit Ihnen ein Geschäft zu machen. Da Ihnen dieser Preis, wie Sie schreiben, viel zu hoch war, so wissen wir nunmehr Bescheid. — Schließlich gestatten wir uns noch zu bemerken, daß Sie wohl schwerlich von irgend einer anderen Seite eine garantierte Analyse erhalten dürften, denn Roheisen ist ein Produkt und kein Fabrikat. Wer für ein Produkt irgendwelche Verbindlichkeiten betreffs Analyse übernimmt, verdient, daß er Pleite macht, mehr nicht. [Anm.: Man kann — wenn man will! — bei der Analyse eines Produktes wie Roheisen immer etwas auszusetzen finden. Deshalb darf ein gewissenhafter Kaufmann eine Roheisenanalyse nicht garantieren, oder er setzt sich den größten Gefahren aus. Jede Wetteränderung wirkt auf die Analyse, was Ihnen jeder Fachmann bestätigen wird. Je nachdem — ob die Sonne scheint oder ob es regnet oder nebelig ist — fällt das Roheisen bei seinem Erblasen aus. — Wie kann man da also garantieren?] Hochachtungsvoll

N. N.

Versuchsanstalt Schmatolla in Berlin.

Die im Sommer vorigen Jahres von E. Schmatolla, Dipl.-Hütteningenieur und Patentanwalt in Stralau bei Berlin, errichtete Versuchsanstalt ist nunmehr allmählich ausgebaut worden, wenn auch weitere Einrichtungen den vorhandenen stets zugefügt werden sollen. In einem Hauptgebäude sind zurzeit ein großer Regenerativofen, welcher in einem einzigen Mauerblock eine Brennkammer bezw. Arbeitsherd von 2000 mm Länge, 1000 mm Breite und 1000 mm Höhe, einen Gasgenerator und zwei Regenerativkammern enthält, ferner ein Schachtofen von 10 m Höhe und $^3/_4$ m Durchmesser mit Generatorgasfeuerung zum Brennen von Kalk, Magnesit, Zement, zum Rösten von Erzen u. a. und ein kleiner Regenerativofen gleichen Systems wie der große untergebracht, während in einem angrenzenden Bau nachstehende Apparate und Oefen aufgestellt sind: 1 Flammofen mit Rekuperator, 1 kleiner Tiegelofen für Koksheizung, 1 stehender Retortenofen für Generatorgasfeuerung, 1 freistehender Generator zur Erzeugung von Wassergas, welcher jedoch auch als Schachtofen für andere Zwecke benutzt werden kann, ferner 1 Gasometer mit etwa 2 cbm Inhalt.

Ein zweites Gebäude, welches in diesem Jahre hinzugenommen ist, enthält einen liegenden Retortenofen, einen Gasometer, Reinigungsapparate für die in der Retorte entwickelten Gase und eine Mühle zur Zerkleinerung harter Stoffe.

Zu erwähnen ist noch eine hydraulische Presse von der Firma Brinck & Hübner in Mannheim, welche gestattet, Probekörper bis zur Größe eines Normalsteins bei 300 Atm. zu pressen. Eine Anzahl kleinerer Apparate zur Durchführung chemischer Verfahren ist ebenfalls vorhanden. Die Oefen und Apparate können jederzeit zur Durchführung neuer Prozesse umgebaut bezw. diesen angepaßt werden. Anschluß an vier Schornsteine ist vorhanden. In der Versuchsanstalt sind eingearbeitete Lehrbrenner, Maurer und Monteure tätig, welche nach Bedarf außerhalb für Bauleitungen, Montage, Inbetriebsetzungen verwendet werden. Es wird ständig ein Lager von hochfeuerfestem Material (Schieferton, Schamotte, Magnesit), ferner von Fassonsteinen, Rohren, Platten usw. aus feuerfestem Material, sowie Ofenarmaturen unterhalten. Eingehendere Beschreibung und Zeichnung der einzelnen Oefen und Apparate wird Interessenten auf Verlangen bereitwilligst übersandt.

Zur Entwicklung der Elektrostahlanlagen.*

Wir werden gebeten, einige Angaben in dem obigen Artikel wie folgt richtig zu stellen: Bei dem Lichtbogenofen (Nr. 7) der Firma Gebr. Böhler & Co., A.-G. in Kapfenberg, muß es unter Bemerkungen heißen: „kalter Einsatz für Werkzeugstahl; flüssiger Einsatz aus dem Martinofen für Qualitätsstahl zur Herstellung von Maschinen-, Automobil- und Geschützteilen, Stahlformguß usw." Zu den unter Nr. 10 und 11 aufgeführten Lichtbogenöfen der Firma Georg Fischer in Schaffhausen ist zu bemerken, daß diese beiden 5-t-Oefen zurzeit nicht im Bau sind.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 41 S. 1469.

Bücherschau.

Schaper, G., Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin: *Eiserne Brücken.* Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Studierende und Konstrukteure. Mit 1244 Textabbildungen. Berlin 1908, Wilh. Ernst & Sohn. 20 ℳ, geb. 21 ℳ.

Die Literatur über eiserne Brücken hat gerade während der letzten Jahre eine erhebliche Bereicherung erfahren, teils durch wertvolle Berichte in Zeitschriften, teils durch neue Bücher oder Neuauflagen rühmlichst bekannter Werke. Vor mir liegt wieder ein neues Buch; ein stattlicher und doch sehr handlicher Band, mit einer Fülle von durchweg mustergültigen Konstruktionen des Eisenbrückenbaues, welche durch einen knappen, klaren Text und hin und wieder eingefügte Berechnungen erläutert werden.

In den ersten sieben von den 15 Abschnitten des Werkes werden die Grundlagen des Brückenbaues erörtert, insbesondere die Bestandteile und

Digitized by Google

die Einteilung der Brücken, Vernietungen usw., Festigkeitseigenschaften des Materiales, zulässige Beanspruchungen, Belastungsannahmen sowie die Bearbeitung in der Werkstatt. Der Verfasser wendet sich dann der konstruktiven Ausbildung von Hauptträgern zu, welche in sehr zahlreichen Beispielen vorgeführt wird. Vor allem sei hier auf die eingehende Besprechung der Vernietung an den Knotenpunkten hingewiesen, welche tatsächlich größere Aufmerksamkeit erfordert, als ihr bisher vielfach zuteil wird. Eine wirklich scharfe Berechnung der Nietbeanspruchung läßt sich allerdings wohl kaum durchführen, wenn die Knotenbleche noch als Steglaschen benutzt werden, und gleichzeitig der Gurtquerschnitt unsymmetrisch ist, ein Fall, der eigentlich heute bei Obergurtknotenpunkten die Regel bildet. Ein näheres Eingehen auf diesen Punkt, am besten wohl die Hinzufügung eines Zahlenbeispieles, wäre bei der nächsten Auflage des Werkes gewiß vielen erwünscht. Ausführlich in Wort und Bild beschrieben ist in dem hier in Rede stehenden Abschnitt die allgemeine Anordnung der Hauptträger, die Wahl der Querschnitte und die Stoßdeckung derselben sowie die Ausbildung der Knotenpunkte, besonders auch der Auflagerpunkte.

Im folgenden Abschnitt IX findet sich die Brückenfahrbahn in allen ihren Teilen, sowohl für Eisenbahnbrücken als auch für Straßenbrücken, und in beiden Fällen noch wieder für die verschiedenartigsten Hauptträgerformen und Belagarten dargestellt. Der Verfasser bringt hier wie auch in anderen Teilen seines Werkes Konstruktionen aus der allerneuesten Zeit, u. a. auf S. 265 den Fahrbahnquerschnitt der im Bau begriffenen nördlichen Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Köln, entworfen von der Gesellschaft Harkort, Duisburg. Anschließend an die Fahrbahnkonstruktionen ist die Anordnung der Wind- und Bremsverbände, insbesondere auch die der Portale an den Brückenenden erörtert.

Abschnitte XII und XIII bringen eine im ganzen vortreffliche Darstellung der Lager und Gelenke sowie der Säulen und eisernen Pfeiler. Es wird empfohlen, für bewegliche Lager soweit als nur möglich Einrollen-Lager (Seite 356) auszuführen. Dies ist aber nur angängig, wenn die Hauptträger als Blechträger konstruiert sind. Bei normal konstruierten Fachwerkhauptträgern ist nur das Einpendellager mit Kippzapfen (S. 363) oder ein Zweirollenlager (S. 359) anwendbar, wenn nicht eine unzulässige Verschiebung des Auflagerpunktes eintreten soll. Im übrigen muß dem auch schon von anderer Seite ausgesprochenen Rate, die Rollenzahl bei Auflagern möglichst zu beschränken, durchaus beigepflichtet werden. Dem Gegenstand des folgenden Abschnittes XIV, den schiefen Brücken, hat der Verfasser seit Jahren ein ganz besonderes Interesse gewidmet und dieses Gebiet des Brückenbaues durch manche wertvolle Neukonstruktion bereichert. Den Schluß des Buches bilden Angaben über Bauhöhen usw. sowie ein kurzer Tabellenanhang. Eingespannte Bogenbrücken und Hängebrücken sind vorläufig mit Rücksicht auf ihre seltene Anwendbarkeit ausgeschlossen worden.

Das Werk zeichnet sich aus durch seinen Reichtum an Figuren, welche sämtlich in sauberster Weise in den Text eingedruckt sind, wodurch ein Auffinden bestimmter Konstruktionen sehr erleichtert wird. Es wäre wohl erwünscht, an denjenigen Stellen, wo im Text oder in Fußnoten die Herkunft derselben (Ort der Ausführung der Brücke, Firma oder dergl.) bezeichnet ist, diese Bemerkung unmittelbar den Abbildungen beizudrucken und im Text dann nur die Nummer der Figur zu nennen. Die dargestellten Konstruktionen gehören durchweg zu den neuesten und besten, welche im Brückenbau zu finden sind; wenn man trotzdem an einigen wenigen Stellen etwas fortnehmen und dafür anderes wieder hinzufügen möchte, so ist dieser Umstand gewiß nur eine Folge der erstaunlichen Fülle des Inhaltes.

Wer schnell und dabei unter guter Führung in das Gebiet des Eisenbrückenbaues eindringen will oder als erfahrener Spezialist sich gelegentlich Vergleichskonstruktionen vor Augen führen möchte, der wähle kein anderes Buch. Es ist sehr gut und im Verhältnis zum Gebotenen wirklich billig.

J. H. Bandholz in Duisburg.

Fischer, Dr.-Ing. A.: *Elektroanalytische Schnellmethoden.* Elektroanalyse unter Bewegen von Elektrolyt oder Elektrode. (Die chemische Analyse. Herausgegeben von Dr. B. M. Margosches. IV./V. Band). Mit 41 Abbildungen und 136 Tafeln. Stuttgart 1908, Ferdinand Enke. 9,40 ℳ.

Nachdem W. Gibbs im Jahre 1864 gezeigt hatte, daß sich Kupfer und Nickel durch elektrolytische Metallreduktion quantitativ fällen und bestimmen lassen, entwickelte sich die quantitative Analyse durch Elektrolyse (Elektroanalyse) ungemein rasch. 1865 bestätigte C. Luckow die Möglichkeit der quantitativen Kupferfällung durch Elektrolyse und machte Angaben über die Bestimmung von Blei, Silber, Wismut, Mangan, Zink, Nickel, Kobalt usw. durch „Elektrometallanalyse". Luckow gibt an, daß er schon seit 1860 den elektrischen Strom für analytische Zwecke, insbesondere bei der Untersuchung von verschiedenen Kupfersorten, die zur Herstellung von Feuerbüchsen für Lokomotiven dienen sollten, verwendet habe. 1867 arbeitete Luckow ferner die elektrolytische Kupferbestimmung speziell zur Untersuchung der kupferarmen Mansfelder Schiefer erfolgreich aus, so daß bis 1870 in Mansfeld schon über 9000 elektrolytische Kupferbestimmungen nach dem Luckowschen elektrolytischen Verfahren ausgeführt waren. Zahlreiche Forscher haben sich nach dem Erscheinen der Arbeiten von Gibbs und Luckow mit der weiteren Ausbildung der Verfahren der Elektroanalyse befaßt; es sei an dieser Stelle nur erwähnt, daß z. B. im Jahre 1881 die zahlreichen Veröffentlichungen von A. Classen und seiner Schüler begannen; auch gab Classen als erster 1882 eine „Anleitung zur Analyse auf elektrolytischem Wege" heraus. Dieses Werk erschien vor kurzem — im Juni 1908 — in durchaus neuer Bearbeitung bereits in fünfter Auflage unter dem Titel „Quantitative Analyse durch Elektrolyse"*. Wie rege auf dem Gebiete der quantitativen Elektrolyse gearbeitet wird, ergibt sich z. B. daraus, daß außer der genannten Anleitung von Classen noch zwei weitere Werke über dieses Spezialgebiet der chemischen Analyse erschienen sind, nämlich die Metallanalyse auf elektrochemischem Wege von Dr. A. Hollard und L. Bertiaux (in das Deutsche übertragen von Dr. Warschauer, Berlin 1906), und die Quantitative Elektroanalyse von Dr. Edgar F. Smith (deutsch bearbeitet von Dr. Arthur Stähler), Leipzig 1908.

Bis vor nicht allzulanger Zeit blieb der Elektrolyt bei der Ausführung von Elektroanalysen bis zur vollendeten Metallfällung in Ruhe sich selbst überlassen; dabei war eine Analysendauer von sechs Stunden und mehr nicht selten, da bei unbewegten Elektrolyten die Abscheidung der letzten Metallmengen verhältnismäßig viel Zeit erfordert. Für die weitere Einführung und Einbürgerung der elektroanalytischen Verfahren in die Laboratorien der Technik sind daher die seit etwa 1903 datierenden Bestrebungen zahlreicher Forscher von erheblicher Bedeutung, welche dahin gerichtet sind, die Zeitdauer der quantitativen Ab-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 35 S. 1261.

Digitized by Google

scheidung eines Metalls durch Anwendung heftig bewegter Elektrolyte abzukürzen. Zwar war schon seit längerer Zeit bekannt, daß sich durch Erwärmung des Elektrolyten in vielen Fällen eine Abkürzung der Fällungsdauer bewirken läßt; zu ganz überraschenden Resultaten führten aber erst die neueren Versuche mit schnell bewegtem Elektrolyt; unter Umständen lassen sich Abkürzungen der Reduktionsdauer auf zehn Minuten und weniger bewirken, so daß man mit Fug und Recht von elektroanalytischen Schnellmethoden sprechen kann.

Die Bewegung des Elektrolyten, zu der v. Klobukow 1886 die erste Anregung gab, kann in verschiedener Weise hervorgerufen werden; z. B. dadurch, daß man die Kathode oder die Anode, oder auch beide zugleich bewegt; ferner dadurch, daß man beide Elektroden feststehen und einen Rührer wirken läßt; endlich kann man nach dem interessanten Vorschlag von F. C. Frary den Elektrolyten auch durch magnetische Kraft bewegen.

Unter den zahlreichen Forschern, die sich in der Neuzeit mit der Durchbildung der elektroanalytischen Schnellmethoden beschäftigt haben, hat sich auch der Verfasser als Assistent am Classenschen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Aachen besonders eifrig betätigt, so daß er dieses Spezialgebiet der chemischen Analyse vollkommen beherrscht.

Der Verfasser hat den Inhalt seines Werkes in vier Teile zerlegt. Im Teil I (S. 14 bis 20) werden geschichtliche Angaben über die Entwicklung der elektrolytischen Schnellmethoden gemacht; der zweite theoretische Teil (S. 20 bis 68) behandelt die allgemeine Theorie der elektrolytischen Metallreduktion sowie die Theorie der Schnellfällung; der Teil III (S. 68 bis 103) enthält Angaben über die Apparatur sowie die Handhabung und Ausführung der Schnellmethoden. Der praktische Teil IV (S. 103 bis 290) ist naturgemäß der umfangreichste; zunächst werden darin die Einzelbestimmungen der Metalle besprochen (S. 103 bis 196), darauf folgen die Trennungen der Metalle auf elektrolytischem Wege (S. 196 bis 270); den Abschluß bilden eine Anzahl von praktischen Beispielen (S. 270 bis 290). Im Teil IV sind insbesondere die im elektrochemischen Institute zu Aachen vom Verfasser und seinen Mitarbeitern ausgeführten Versuche eingehend besprochen, es fehlen aber auch nicht die wichtigeren Vorschläge der anderen Chemiker, die auf diesem Spezialgebiete mit Erfolg gearbeitet haben. Die Versuchsbedingungen, welche bei der Ausführung der verschiedenen Metallbestimmungen eingehalten werden müssen, sind vom Verfasser in Tabellenform zusammengestellt. Eine Hervorhebung der empfehlenswerten bezw. vom Verfasser geprüften Verfahren findet sich am Schlusse jeder Tabelle.

Die Schnellmethoden betreffende Literatur ist bis Anfang des Jahres 1908 mit großer Sorgfalt berücksichtigt. Unter den vom Verfasser beschriebenen praktischen Beispielen kommen für eisenhüttenmännische Laboratorien insbesondere die Analyse des Nickelstahls (S. 287), Chromnickelstahls (S. 288) und des Mangansilizids (S. 289) in Betracht; allerdings spielt die Elektroanalyse für den Eisenhüttenchemiker bisher insofern nur eine untergeordnete Rolle, als bei Betriebsanalysen im wesentlichen doch nur die elektrolytische Nickelbestimmung im Nickelstahl und dergl. in Betracht kommen dürfte.

Allen denen, die sich für das Spezialgebiet der elektrolytischen Schnellmethoden interessieren und darüber nähere Auskunft wünschen, kann das vorliegende Werk warm empfohlen werden.

v. Knorre.

Hanffstengel, Georg von, Dipl.-Ing., Privatdozent an der Königl. Techn. Hochschule zu Berlin: *Die Förderung von Massengütern.* 1. Band: Bau und Berechnung der stetig arbeitenden Förderer. Mit 414 Textfiguren. Berlin 1908, Julius Springer. 7 ℳ, geb. 7,80 ℳ.

Der durch verschiedene Veröffentlichungen auf diesem Gebiete, besonders in Dinglers Polytechnischem Journal, bereits vorteilhaft bekannt gewordene Verfasser hat sich der notwendigen, aber auch dankbaren Aufgabe unterzogen, die noch magere Literatur über Förderanlagen durch ein das ganze Gebiet systematisch behandelndes Werk zu bereichern. Der erste Band liegt jetzt vor, und die glänzende Aufnahme, welche die den gleichen Gegenstand behandelnden Sammlungen von Buhle gefunden haben, läßt auch diesem Werk eine gute Aufnahme prophezeien. Aber während Buhle mehr eine Sammlung ausgeführter Anlagen gebracht hat, greift Hanffstengel den vielseitigen Stoff von der theoretischen Seite an, und seine Arbeit ist daher eine wertvolle Ergänzung und keine Wiederholung älterer Veröffentlichungen.

Mit der Einteilung und Anordnung des Stoffes darf man auch einverstanden sein, da sie dem praktischen Bedürfnis angepaßt ist und es vermeidet, zwischen verwandten Förderern eine theoretische Scheidewand zu errichten. Sie umfaßt in drei Hauptabteilungen 1. die Förderer mit Zugmittel, 2. die Förderer ohne Zugmittel und 3. Hilfsvorrichtungen, alle bisher bekannt gewordenen und hierher gehörenden Transportvorrichtungen, wobei auch die amerikanischen Konstruktionen gebührend berücksichtigt sind, die der Verfasser auf seinen Reisen aus eigener Anschauung kennen gelernt hat. Nicht einverstanden bin ich damit, daß Hanffstengel die Einrichtungen des Spülversatz-Verfahrens ausgelassen hat. Sie gehören nach meiner Ansicht ebensogut hierher, wie die Aschejektoren u. dergl., und nicht, wie der Verfasser meint, mit Baggervorrichtungen in ein Werk über Tief- und Bergbau. Es bleibt zu hoffen, daß bei einer zweiten Auflage der erste Band hierdurch erweitert und vervollständigt wird, da diese Fördereinrichtungen große Bedeutung erreicht haben.

Ing. *P. Pieper.*

Benjamin, C. H., Professor der mechanischen Technologie an der „Case School of Applied Science": *Moderne amerikanische Werkzeugmaschinen.* Autorisierte deutsche Ausgabe, bearbeitet von C. Heine, Ingenieur. Mit 146 Abbildungen. Leipzig 1908, Otto Spamer. 9 ℳ, geb. 10 ℳ.

Vorliegendes Buch stellt eine bemerkenswerte Bereicherung der etwas spärlichen Literatur über Werkzeugmaschinen dar, und da dasselbe namentlich amerikanische Modelle behandelt, so ist es für die deutsche Fachwelt von erhöhtem Interesse. In geschickter Weise bespricht der Verfasser die einzelnen Werkzeugmaschinentypen, indem er zunächst die Hauptteile beschreibend hervorhebt und durch entsprechende Schaubilder, die allerdings nicht immer die neuesten Typen darstellen, seine Erklärungen unterstützt. Der Anfänger ist in der Lage, aus dem Buche Belehrung und neue Anregungen zu schöpfen, und dieses Ziel würde noch vollkommener erreicht werden, wenn etwas mehr Schnittzeichnungen und Ansichten der einzelnen Maschinen dem Texte beigegeben wären. Für den Werkzeugmaschinentechniker selbst sind die verschiedenen Tabellen über Schnittgeschwindigkeit und Kraftbedarf sehr belehrend, da er Gelegenheit findet, die Resultate mit seinen eignen Erfahrungen zu vergleichen.

Der vom Verfasser ins Auge gefaßte Zweck, dem Käufer eine Anleitung bei Beschaffung von Werkzeugmaschinen zu geben, dürfte natürlich mehr für amerikanische Verhältnisse erreicht werden, da der

Digitized by Google

deutsche Käufer die verschiedenen Werkzeugmaschinen in gleich gediegener Konstruktion und Ausführung im Inlande beziehen kann und in keiner Weise auf den amerikanischen Markt angewiesen ist.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Grèves, Les, de Mineurs en 1906. Documents publiés par le Comité Central des Houillères de France. Paris (55, Rue de Chateaudun) 1907, Siège du Comité.

Mayer, J. E., Ingenieur: *Mathematik für Techniker.* Gemeinverständliches Lehrbuch der Mathematik für Mittelschüler sowie besonders für den Selbstunterricht. 5. Band: Progressionen. Zinseszins- und Rentenrechnung. Kombinatorik. Binomischer Lehrsatz. Differenzreihen. Imaginäre und komplexe Zahlen. Satz von Moivre. Satz von Cotes. Leipzig 1907, Moritz Schäfer. 1,60 ℳ.

Ostwald, Prof. Dr. W.: *Die Energie.* (Wissen und Können. 1. Band.) Leipzig 1908, Johann Ambrosius Barth. Geb 4,40 ℳ.

Waldschmidt, Dr. jur. Walther: *Kaufmännische Buchführung in staatlichen und städtischen Betrieben.* Nebst einem Anhange, enthaltend Auszüge aus den Haushaltsplänen des Preußischen Staates, der Städte Wiesbaden, Wien und Frankfurt am Main. Berlin 1908, Otto Liebmann. 1 ℳ.

Randhahn, Dr.-Ing. Walther, Dipl. Bergingenieur: *Der Wettbewerb der deutschen Braunkohlen-Industrie gegen die Einfuhr der böhmischen Braunkohle.* (Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung. Neue Folge. Heft 3.) Mit 3 Kurven und einer Karte. Jena 1908, Gustav Fischer. 4 ℳ.

Wille, R., Generalmajor z. D.: *Ehrhardt-Geschütze.* Erster Teil. Mit 154 Bildern im Text und auf vier Tafeln. Berlin 1908, R. Eisenschmidt. 25 ℳ.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Ueber den englischen Roheisenmarkt wird uns unterm 14. d. M. aus Middlesbrough folgendes geschrieben: Nach mehrfachen Schwankungen in den Warrantspreisen, die seit längerer Zeit für wirkliche Lieferung die Richtung angeben, schließt hiesiges Roheisen G. M. B. Nr. 3 zu sh 49/9 d bis sh 50 — ab Werk, Nr. 1 zu einem sh 2/3 d bis sh 2 6 d f. d. ton höheren Preise. Hämatit bleibt bei sehr geringem Umsatze fest auf sh 57/— für sofortige Lieferung in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3. Die Verschiffungen sind etwa 3000 t größer als im Oktober. Hiesige Warrants Nr. 3 sind zu sh 49/7½ d gesucht. Die Warrantslager enthalten 95 962 tons, darunter 94,952 tons Nr. 3.

Aus den Vereinigten Staaten teilen wir nach dem „Iron Age“ mit, daß die Roheisenerzeugung im Oktober (ohne Holzkohlenroheisen) 1 588 499 t betragen und damit die Septemberziffer um rd. 146 000 t übertroffen hat. Auf die Einzelheiten kommen wir im nächsten Hefte noch zurück.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im Oktober 1908. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Berichtsmonate 414 644 t (Rohstahlgewicht); er übertraf damit den Septemberversand (404 608 t) um 10 036 t, blieb aber hinter dem Versandergebnisse des Monats Oktober 1907 (438 933 t) um 24 289 t zurück.

Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 142 673 t gegen 127 648 t im September d. J. und 120 014 t im Oktober 1907, an Formeisen 110 597 t gegen 106 258 t im September d. J. und 129 921 t im Oktober 1907, an Eisenbahnmaterial 161 374 t gegen 170 702 t im September d. J. und 188 998 t im Oktober 1907. Der diesjährige Oktoberversand war also in Halbzeug um 15 025 t und in Formeisen um 4339 t höher, in Eisenbahnmaterial dagegen um 9328 t niedriger als der Versand im Vormonate. Verglichen mit dem Oktober 1907 wurden in der Berichtszeit an Halbzeug zwar 22 659 t mehr, an Formeisen aber 19 324 t und an Eisenbahnmaterial sogar 27 624 t weniger versandt.

In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

1907	Halbzeug t	Formeisen t	Eisenbahnmaterial t	Gesamtprodukte A t
Oktober . .	120 014	129 921	188 998	438 933
November .	115 891	85 091	222 074	423 055
Dezember .	81 706	58 279	219 530	359 515
1908				
Januar . .	101 460	67 039	214 557	383 056
Februar . .	108 854	104 092	207 562	420 508
März . . .	132 190	155 437	198 841	486 468
April . . .	104 703	126 125	141 128	371 956
Mai . . .	114 599	137 343	162 913	414 855
Juni . . .	98 056	115 109	165 196	378 361
Juli . . .	114 335	126 954	147 420	388 709
August . .	125 464	116 371	159 324	401 159
September.	127 648	106 258	170 702	404 608
Oktober . .	142 673	110 597	161 374	414 644

Deutsche Drahtwalzwerke, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. — Die vor einigen Tagen in Berlin abgehaltene Mitgliederversammlung des Walzdrahtverbandes beschloß den Verkauf für das erste Vierteljahr 1909 zu den bisherigen Preisen und Bedingungen.

Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Bechem & Keetman, Duisburg. — Nach dem Geschäftsberichte erzielte die Gesellschaft im Rechnungsjahre 1907/08 bei einem Umsatze von 10 465 800,32 (i. V. 8 600 309,09) ℳ nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 306 603,33 ℳ einen Reingewinn von 501 665,05 ℳ, der sich durch den Vortrag aus dem Jahre 1906/07 auf 523 555,39 ℳ erhöht. Die Verwaltung schlägt vor, von dieser Summe 100 000 ℳ der Rücklage zu überweisen, 152 000 ℳ auf die Obligationen Jekaterinoslaw abzuschreiben, 25 176,85 ℳ als Gewinnanteile an den Aufsichtsrat und Vorstand zu vergüten und endlich 216 000 ℳ in der Weise als Dividende auszuschütten, daß auf die 3 000 000 ℳ alter Aktien 6 % und auf die bislang ausgegebenen neuen Aktien im Betrage von 1 200 000 ℳ 3 % entfallen. Zum Vortrage auf neue Rechnung verbleiben alsdann 30 378,54 ℳ. Die Anlagewerte erhöhten sich unter Berücksichtigung der Abschreibungen im Berichtsjahre von insgesamt 2 802 300 ℳ auf 4 000 000 ℳ. Der Auftragabestand betrug am 1. Juli d. J. 4 350 000 ℳ und ist inzwischen um etwa 1 500 000 ℳ gestiegen.

Lothringer Eisenwerke in Ars an der Mosel. — Trotz der allgemein schlechten Geschäftslage gestaltete sich, wie der Vorstandsbericht ausführt, das Ergebnis des Betriebsjahres 1907/08 dank ökonomischem Arbeiten und den Verbesserungen der Anlagen, für die in der Berichtszeit 191 765,80 ℳ aufgewendet wurden, noch verhältnismäßig befriedigend. Bei einem Umsatze von 4 025 103,13 (i. V. 4 578 057,94) ℳ belief sich der Rohgewinn unter Einschluß von 14 164,89 ℳ Vortrag und 2811,35 ℳ Zinseinnahmen auf 357 440,85 ℳ, der Reinerlös nach Abzug von 141 400,11 ℳ allgemeinen Unkosten und 70 000 ℳ Abschreibungen auf 146 040,74 ℳ. Hiervon sollen 84 630 ℳ (3 % auf die Vorzugsaktien) als Dividende verteilt, 6593,79 ℳ der Rücklage überwiesen und 54 816,95 ℳ in neue Rechnung verbucht werden. Ueber die einzelnen Be-

Digitized by Google

triebszweige ist zu bemerken, daß im Puddelwerke 9327 (i. V. 11 407) t Luppeneisen hergestellt und 10527 (12079) t verbraucht wurden. Das Schweiß- und Walzwerk erzeugte an Handels- und Formeisen, Röhrenstreifen und Schweißeisen 19041 (23814) t; verkauft wurden 10767 (16641) t, während in den übrigen Abteilungen des Werkes 8578 (7208) t Verwendung fanden. Das Rohrwerk und die Verzinkerei stellten 4900 (4539) t Röhren her und verkauften 5285 (5010) t; außerdem wurden daselbst 2449 (2016) t verzinkt. In der Kleineisenzeugfabrik wurden 1258 (1254) t Schwellen-, Haken- und Laschenschrauben, in der Gießerei 1750 (1642) t Gußwaren erzeugt, darunter 1556 (1435) t für den Verkauf und 194 (207) t für den eigenen Bedarf des Unternehmens.

Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G. zu Wetter a. d. Ruhr. — Wie der Bericht des Vorstandes bemerkt, ist das Ergebnis des Geschäftsjahres 1907/08 infolge Verschlechterung der Marktlage, die das Unternehmen mitten in seiner Weiterentwicklung traf, hinter dem des Vorjahres wesentlich zurückgeblieben. Der Ueberschuß beträgt nach Verrechnung der Unkosten und vertraglichen Gewinnanteile unter Einschluß des Vortrages aus dem Jahre zuvor 414 470,48 ℳ. Hiervon sollen 274 683,88 ℳ abgeschrieben, 11 709,26 ℳ der gesetzlichen Rücklage überwiesen und 120 000 ℳ (4 %) als Dividende auf das dividendenberechtigte Aktienkapital von 3 000 000 ℳ verteilt werden, so daß noch 8077,34 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen blieben. Am 30. Juni 1908 ist die volle Einzahlung der neuen Aktien erfolgt, so daß das dividendenberechtigte Kapital jetzt 3 500 000 ℳ beträgt. Infolge des Abschlusses der Interessengemeinschaft mit der Benrather Maschinenfabrik und der Duisburger Maschinenbau-A.-G. wird mit dem 1. Januar 1909 das Geschäftsjahr auf das Kalenderjahr verlegt; die Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1908 wird somit eine Geschäftsperiode für sich bilden.

Stahlwerke Rich. Lindenberg, Aktiengesellschaft zu Remscheid-Hasten. — Der Bericht des Vorstandes bezeichnet das Ergebnis des Geschäftsjahres 1907/08 als befriedigend, obgleich sich in der zweiten Hälfte desselben der schlechte Geschäftsgang in verschiedenen Betriebsabteilungen der Gesellschaft bemerkbar machte. Ein neuer, zweiter elektrischer Schmelzofen von 3 t Chargengewicht wurde im Januar d. J. in Betrieb genommen; dagegen verzögerte sich die Inbetriebsetzung der umfangreichen Walzwerksanlage durch die verspätete Lieferung verschiedener Maschinen. Da der Verkauf von Walzerzeugnissen einen bedeutenden Lagerbestand verlangt, arbeitete das Walzwerk in den ersten Monaten fast ausschließlich für das Lager und konnte daher noch nicht zum Gewinne des Berichtsjahres beitragen. Die Berliner Zweigniederlassung erzielte bei wesentlich gesteigertem Umsatze ein befriedigendes Ergebnis. Wie der Bericht weiter ausführt, dürfte der Erwerb einer ausschließlichen Lizenz für die Ausübung der Héroultschen Elektrostahl-Patente in Deutschland und Luxemburg einen guten Einfluß auf die weitere Entwicklung des Unternehmens ausüben. Eine Anzahl Unterlizenzen wurde vergeben; weitere umfangreiche Lizenzabschlüsse stehen bevor. Die Inbetriebsetzung der Elektrostahl-Anlagen des Systems der Gesellschaft in Oberschlesien, Oesterreich und der Schweiz verliefen ohne Störung. — Gegenüber dem Vorjahre konnte ein etwas erhöhter Umsatz erzielt werden. Der Reingewinn beträgt bei 5521 ℳ Gewinnvortrag und 896 156,56 ℳ Fabrikationsertrag nach Verrechnung von 366 550,07 ℳ allgemeinen Unkosten und 258 771,68 ℳ Abschreibungen 276 355,77 ℳ. Hiervon sollen 14 466,77 ℳ satzungsgemäß an den Aufsichtsrat vergütet, 5000 ℳ der Fabrikkrankenkasse überwiesen, 225 000 ℳ (10 %) als Dividende auf das inzwischen voll eingezahlte Aktienkapital von 2 250 000 ℳ verteilt und endlich 31 889 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Westfälische Drahtindustrie zu Hamm i. W. — Dem vom Vorstande erstatteten Bericht über das Geschäftsjahr 1907/08 ist zu entnehmen, daß die Preise für die Erzeugnisse des Unternehmens infolge des Scheiterns der Bestrebungen, die einen Verband für gezogene Drähte und ein Wiederaufblühen des alten Drahtstiftverbandes bezweckten, immer weiter zurückgingen. In den ersten vier Monaten des Berichtsjahres war der Umschlag 15 % höher als während der gleichen Zeit des voraufgegangenen Jahres, und die Menge der eingehenden Aufträge immer noch normal; später aber mehrten sich zwar die Aufträge, und übertraf der Versand der Fertigware sogar den der Vorjahre, indessen ging der Umsatz von Monat zu Monat zurück, obwohl erheblich mehr weiterverfeinerte, also mehrwertige Fabrikate versandt wurden, ein Beweis, daß die Verkaufspreise dauernd weichend waren. Die rückläufige Bewegung zeigte sich weiter auch darin, daß die Abnehmer nur ihren jeweiligen Bedarf deckten, wobei die Preise allmählich einen derartigen Tiefstand erreichten, daß von einem Gewinne keine Rede mehr sein konnte, zumal da die Rohstoffpreise nicht der Marktlage entsprechend ermäßigt wurden, ein Umstand, der sich namentlich gegenüber dem Wettbewerbe im Auslande fühlbar machte. Wenn die Gesellschaft trotzdem ein leidliches Ergebnis zu erzielen vermochte, so verdankt sie dies neben dem günstigen Abschlusse der russischen Filiale in Riga den weiteren Verbesserungen im Betriebe, für die im Berichtsjahre insgesamt 455 184,73 ℳ verausgabt wurden. Da die Preise für Puddeleisendrähte schon seit Jahren die Gestehungskosten nicht mehr gedeckt hatten und der Absatz dieser Drähte immer geringer wurde, so entschloß man sich, das Puddelwerk, das vor 30 Jahren mit 38, zuletzt aber nur noch mit vier Oefen gearbeitet hatte, im Februar d. J. völlig stillzulegen und die Oefen abzubrechen. Nennenswerte Betriebsstörungen waren nicht zu verzeichnen. Der Umsatz betrug im Berichtsjahre 17 258 308,32 (i. V. 21 522 190,36) ℳ, die Erzeugung an Eisenknüppeln, Walzdraht, Stabeisen, gezogenen Drähten, Drahtstiften usw. 252 876 (243 679) t. Die Zahl der Arbeiter (einschl. der jugendlichen) belief sich auf 2789 (2732), der durchschnittliche Jahreslohn (in Hamm) auf 1381,32 (1330,75) ℳ. 41 Arbeiter und Beamte feierten das Jubiläum ihrer 25jährigen ununterbrochenen Tätigkeit auf den Werken in Hamm, so daß die Gesamtzahl der Jubilare jetzt 616 beträgt. Der Rohgewinn unter Einschluß von 251 082,98 ℳ Vortrag beziffert sich auf 1 575 029,24 ℳ; für allgemeine Unkosten sind 315 176,11 ℳ, für Abschreibungen 289 458,66 ℳ, für Zinsen der Schuldverschreibungen 105 260 ℳ und für das Delkredere-Konto 17 751,30 ℳ zu kürzen; mithin verbleibt ein Reinerlös von 847 383,17 ℳ. Hiervon stehen dem Vorstande 41 741,01 ℳ und dem Aufsichtsrate 11 728,36 ℳ Tantième zu, so daß noch 639 984 ℳ (8 %) Dividende ausgeschüttet und 153 929,80 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden können.

Staatliche Unterstützung der australischen Eisenindustrie. — Wie wir der „K. Ztg." entnehmen, hat bei der kürzlich erfolgten Beratung der Iron-Bonus-Vorlage das australische Repräsentantenhaus folgende Bundesprämien auf australische Eisenerzeugnisse festgesetzt: a) Für Roheisen, Stangeneisen und Stahl aus australischen Erzen 12 sh für die Tonne, und zwar bis zum Gesamtbetrag von 250 000 £; diese Prämien sollen in Kraft bleiben bis zum Juni 1913. b) Für verzinktes Eisen, Draht, eiserne und Stahlröhren aus australischen Erzen, Drahtgeflecht aus australischem oder britischem Draht 10 % des Wertes und eine Gesamtprämie bis zu 50 000 £, und zwar bis zum Januar 1911.

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 9. Nov. d. J. im Parkhôtel zu Düsseldorf.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 23. Oktober d. J. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Die neuen Steuervorlagen in Preußen, insbesondere der Gesetzentwurf betreffend die Gesellschaftssteuer.
3. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Der Vorsitzende, Hr. Geheimrat Servaes, eröffnet die Sitzung um 11¾ Uhr vormittags.

Zu 1 wird von mehreren Eingängen Kenntnis genommen.

Zu 2 bespricht das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes, Dr. Beumer, eingehend den Entwurf eines Gesetzes betreffend die Gesellschaftssteuer. An der nachfolgenden Erörterung nehmen die HH. Landrat a. D. Rötger, Geheimrat Weyland, Kommerzienrat C. Rud. Poensgen, Oberbürgermeister a. D. Generaldirektor Fritz Haumann, Generaldirektor Kommerzienrat Springorum, Kommerzienrat Wiethaus, Geheimrat Servaes und der Berichterstatter teil. Es wird darauf einstimmig beschlossen, die gegen den Gesetzentwurf in der vorliegenden Form bestehenden schweren Bedenken in einer Denkschrift an den Preußischen Landtag darzulegen.*

Zu 3 liegt nichts vor.

Schluß der Sitzung 1¾ Uhr.

gez. *A. Servaes*, Königl. Geh. Kommerzienrat.

gez. *Dr. W. Beumer*, geschäftsf. Mitglied des Vorstandes.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Bücher-Verzeichnis des Hauses der Abgeordneten.* 4. Auflage. Band I.—IV. Nebst *Verzeichnis der Erwerbungen im Jahre 1905* bezw. *1906* und *1907*.

Catalogue de la Bibliothèque de la Société des Ingénieurs Civils de France.* Volume I et II.

Dieterich, G.: *Die Erfindung der Drahtseilbahnen.* Leipzig 1908. [Adolf Bleichert* & Co, Leipzig.]

Engineering Standards Committee,* London: *Second Report on Work Accomplished.*

Institutions de M. M. Schneider & Cie. Nevers 1905.

Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für 1907.* II. (Statistischer) Teil.

Katalog der Bibliothek der Großh. Technischen Hochschule in Darmstadt.* Zweite Auflage. Nebst verschiedenen autographierten Nachträgen.

Katalog der Bibliothek der Herzoglichen Technischen Hochschule Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig.* III. und V. Abteilung.

Katalog der Bibliothek der Königlichen Technischen Hochschule in Stuttgart.*

Katalog der Bibliothek des Königl. Preuß. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.*

Katalog der Bibliothek der Fried. Kruppschen Gußstahlfabrik zu Essen. Nebst *Nachtrag 1896—1905.* [Fried Krupp*, Aktiengesellschaft zu Essen-Ruhr.]

Katalog der Bibliothek der Königlichen Technischen Hochschule zu Hannover.* Nebst *Nachtrag von 1903 bis 1904.*

Katalog der Bibliothek des Königlichen Oberbergamts zu Breslau.* Nebst *Nachtrag 1881—1892* und *Nachtrag 1893—1904* sowie *Verzeichnis der Karten und Zeichnungen des Königlichen Oberbergamts* zu Breslau* und *Verzeichnis der Bergwerks-Betriebskarten des Königlichen Oberbergamts* zu Breslau.*

Katalog der Bibliothek der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin.* Band I.

75 Jahre Maschinenbau. Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft* vorm. Ruston & Co.

Müller*, Gust. H., Consul Général de Roumanie à Rotterdam: *Rapport Consulaire sur l'Année 1907. (Cinquième Année.)*

Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft* zu Hannover. *Verwaltungsbericht für das Jahr 1907.*

Paßauer, A., Oberingenieur: *Winke für die Einrichtung untertägiger Streckenförderungen.* [Siemens-Schuckertwerke*, G. m. b. H., Berlin.]

Report of an Enquiry by the Board of Trade into Working Class Rents, Housing and Retail Prices together with the Rates of Wages in Certain Occupations in Principal Industrial Towns of the German Empire. London 1908.

Ferner, infolge unserer Aufforderung

◘ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek§ ◘

noch folgende Geschenke:

XII. Einsender Dr. H. Pauli, Düsseldorf:

Bi-Monthly Bulletin of the American Institute of Mining Engineers. Nr. 1—9, 11—21, 23.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Dickert, Georg, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Faragó, Julius von, Betriebsdirektor, Borsod-Nádasd, Ungarn.

Grünewald, Otto, Gießereiingenieur, Geschäftsführer u. Teilhaber der Fa. Grünewald & Welsch, G. m. b. H., Eisengießerei, Cöln-Ehrenfeld, Vogelsangerstr. 278.

Hemscheidt, Herm., Ing., Betriebsleiter der Kgl. Bayerischen Röhren- und Handelsgießerei, Amberg in Bayern.

Hill, Ing., Vizedirektor der Ostrowiecer Hochöfen und Werke, Ostrowiec, Gouv. Radom, Russ.-Polen.

Neue Mitglieder.

Bülow, Hans, Oberingenieur, Düsseldorf, Schäferstr. 9.

Dreher, J., Dipl.-Ing., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.

Jaedicke, Adolf, Ingenieur, Vorstand des Installationsbureaus der A. E. G., Düsseldorf, Kapellstr. 9.

König, Maschinenmeister, Bismarckhütte O.-S.

Krieger, Alois, Ingenieur, Bismarckhütte O.-S.

Ledebur, Albert, Ingenieur, Betriebsassistent der Gutehoffnungshütte, Sterkrade, Talstr. 16.

Montanus, H., Ingenieur des Installationsbureaus der A. E. G., Düsseldorf, Wagnerstr. 33.

Muschallik, Hüttenmeister, Bismarckhütte O.-S.

Scherff, Robert, Direktor, Bismarckhütte O.-S.

* Auf die Denkschrift werden wir seinerzeit zurückkommen. *Die Redaktion.*

§ Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 20 S. 712; Nr. 46 S. 1688.

Digitized by Google

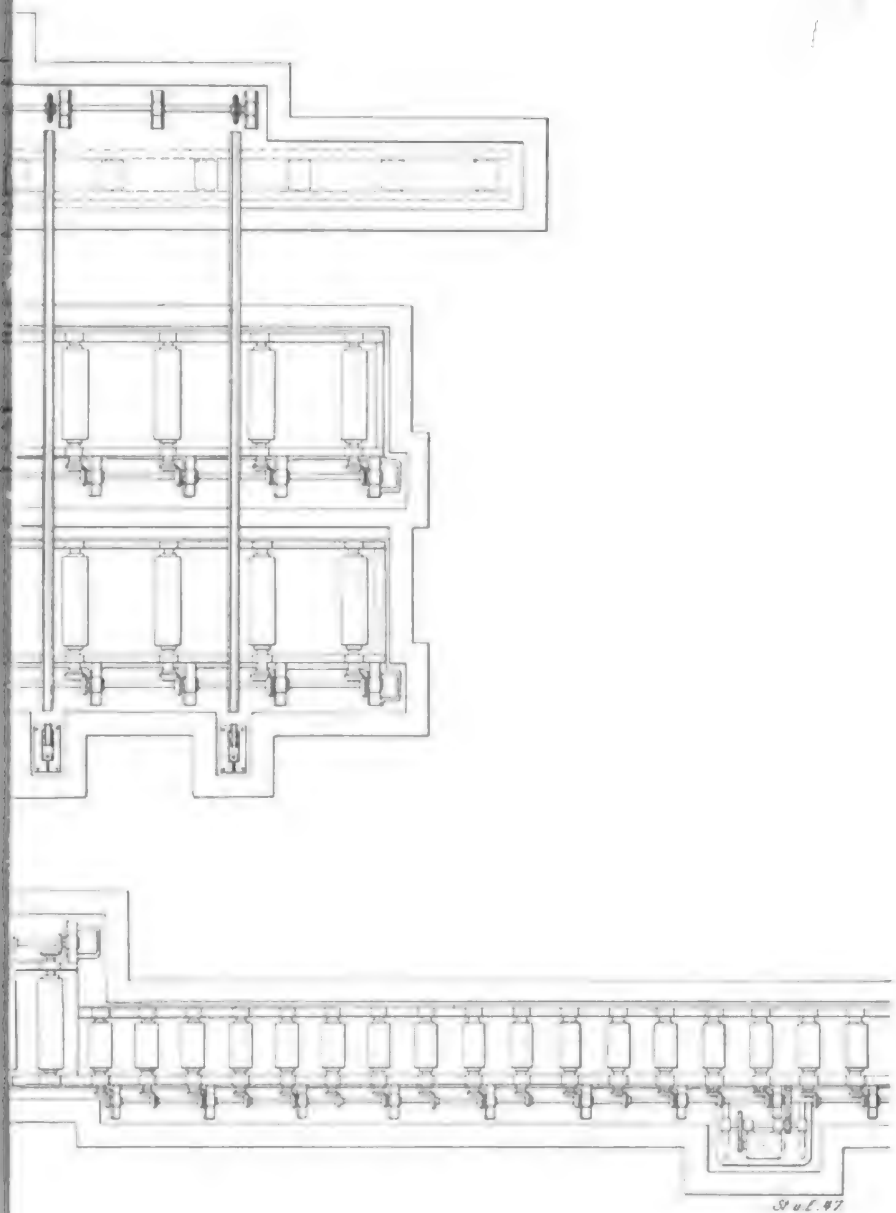


Abbildung 1.

Anordnung von festen Hebetischen und Schleppzügen an einer Triostraße.

Digitized by Google

NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

Digitized by Google

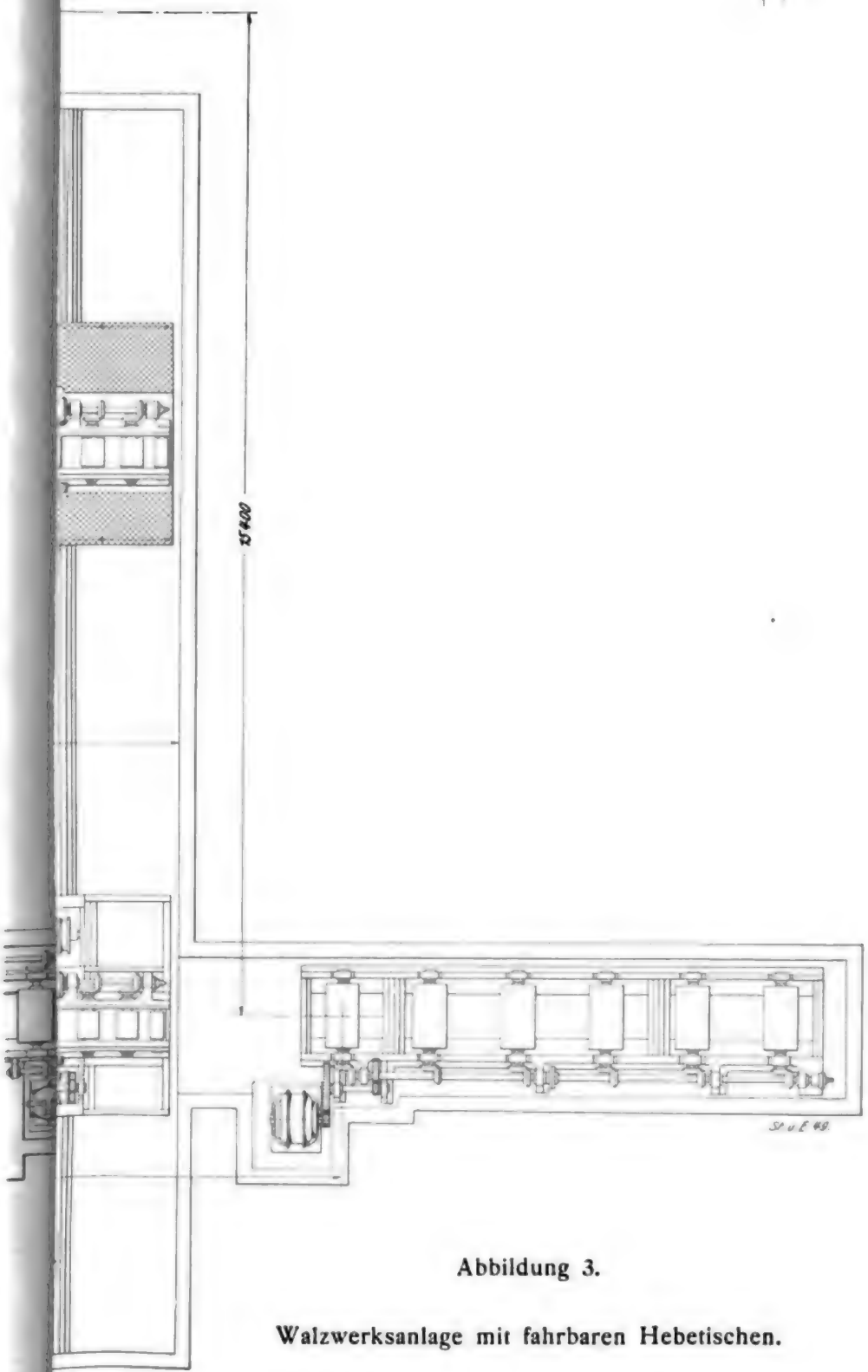


Abbildung 3.

Walzwerksanlage mit fahrbaren Hebetischen.

Digitized by Google

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

Digitized by Google

Dec21 08

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.

Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang. Nr. 48.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

25. November 1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Aufschrift: „Stahleisen-Düsseldorf".)

INHALT.

	Seite
Ueber Turbogebläse	1729
Der Schwefelgehalt des Kupolofengichtgases	1758
Zum Gesetzentwurf betreffend die Gesellschaftssteuer	1755
Bericht über in- und ausländische Patente	1760
Statistisches	1762
Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.	
Aus Fachvereinen	1762
Eisenhütte Oberschlesien, Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.	
Referate und kleinere Mitteilungen	1764
Zum Stapellauf des Dampfers „George Washington".	
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau	1765
Vom englischen Roheisengeschäfte. — Saarkohlenpreise. — Aktiengesellschaft „Eisenwerk Rothe Erde" in Dortmund. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft zu Berlin. — Annener Gußstahlwerk, Actien-Gesellschaft, Annen i. W. — Capito & Klein, Aktiengesellschaft zu Benrath am Rhein. — Hagener Gußstahlwerke, Hagen. — Hochfelder Walzwerk, Aktien-Verein in Duisburg. — Stahlwerk Oeking, Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Lierenfeld. — Böhmische Montangesellschaft in Wien. — Société Anonyme des Aciéries de France, Paris. — Société Anonyme des Aciéries et Forges de Firminy, Lyon.	
Vereins-Nachrichten	1768

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf 15, Jacobistr. 3-5

Expedition der Zeitschrift „Stahl und Eisen".

In unserem Verlag sind erschienen und durch uns oder jede Buchhandlung zu beziehen:

Sonderabdrücke aus „Stahl und Eisen"

Albrecht, W., Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth. ℳ 2.—.

Arnold, Ernst, Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens. ℳ 1.25.

Eichhoff, F. R., Professor, Weiches und hartes Flußeisen als Konstruktionsmittel. ℳ 2.50.

— — Ueber die Fortschritte in der Elektrostahl-Darstellung. ℳ 2.—.

Haarmann, A., Dr. ing., Die Eisenschwelle. ℳ 1.25.

Hoffmann, L., Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne. ℳ 4.—.

Kohlmann, Dr. W., Die Minetteablagerung des lothringischen Jura. ℳ 5.—.

Langheinrich, Ernst, Amerikanische Eisenhütten und deren Hilfsmittel. ℳ 3.—.

Meyer, Eug., Professor, Ueber Großgasmaschinen. ℳ 2.50.

Reinhardt, K., Die Verwendung von Großgasmaschinen in deutschen Hütten- und Zechenbetrieben. ℳ 3.50.

Schröder, F., Dipl.-Ing., Das neue Thomasstahlwerk der Burbacher Hütte. ℳ 1.50.

Schrödter, Dr. ing. E., Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft. ℳ 6.—.

Stauber, G., Professor, Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben, aus Heft 28/1907. ℳ 4.—.

— — do., Fortsetzung aus Heft 29, 31 u. 32/1908. ℳ 1.50.

Venator, W., Die Deckung des Bedarfs an Manganerzen. ℳ 2.50.

— — Ueber Eisenlegierungen und Metalle für die Stahlindustrie. ℳ 3.—.

Vogel, Otto, Zeitschriftenschau 1907. ℳ 2.—.

Ferner ist von uns zu beziehen:

Eisen-Portlandzement, Taschenhandbuch über die Erzeugung und Verwendung des Eisen-Portlandzementes. ℳ 1.—.

Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl, aufgestellt vom Verein deutscher Eisenhüttenleute. 1 Expl. ℳ 0.40, 10 Expl. ℳ 3.—, 50 Expl. ℳ 12.50.

Beilagen:

Prospekt: Frölich & Klüpfel, Unter-Barmen, Preßluft-Hebezeuge.
Prospekt: Internationale „Xylite"-Gesellschaft, Düsseldorf, Schmierextrakt „Xylite".
Prospekt: Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G., Nürnberg, Krane mit Doppelantrieb.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 48. 25. November 1908. 28. Jahrgang.

Ueber Turbogebläse.*

Von Direktor C. Regenbogen in Sterkrade.

Der Grundgedanke der rotierenden Kraft- und Arbeitsmaschinen ist uralt, ebenso einzelne Ausführungen, aber erst in ganz neuer Zeit, noch frisch im Gedächtnis eines jeden der hier Anwesenden, ist der bedeutsame Fortschritt im Bau brauchbarer, wettbewerbs- und marktfähiger Maschinen. Aufbauend auf die geniale Konstruktion eines C. A. Parsons oder die eines de Laval, der in richtiger Erkenntnis der Erfordernisse für geringen Dampfverbrauch sein Rad baute, das mit 30 000 bis 40 000 Umdrehungen in der Minute laufen sollte, der die schier unüberwindlichen Schwierigkeiten der Aufgabe löste durch die biegsame Welle, für sich allein eine hochbedeutende Ingenieurarbeit. Es haben dann viele Konstrukteure in beispiellos kurzer Zeit die Turbine lebensfähig gemacht, und in wenigen Jahren ist sie so vervollkommnet worden, daß heute wohl kaum ein Zweifel darüber besteht, daß sie die Dampfmaschine überflügelt hat. Es waren Männer des eisernen Jahrhunderts oder ein Jahrhundert der Erfindungen nötig, um dies zu erreichen. Wissenschaft und Praxis haben sich die Hände gereicht, Hüttenmann und Maschinenbauer haben gearbeitet, um das Material zu schaffen, das die neue Maschine erforderte, die Konstruktionen zu ersinnen, welche die theoretische Erkenntnis in die Wirklichkeit umsetzen sollte.

Die Fortschritte und Erfolge der Elektrotechnik vor Augen, welche rotierende Maschinen für die Umsetzung der Energie und Mittel zur Fernleitung von Kraft und Arbeit geschaffen hatte, hat der Maschinenbauer den in großen Sprüngen voraneilenden Elektrotechniker eingeholt und ihm für die rotierende Arbeitsmaschine, die Dynamo, in der Turbine geeignete Antriebsmaschinen gegeben.

Es war nur ein Schritt von der Dampfturbine zum Turbogebläse und zum Turbokompressor, von der Kraft- zur Arbeitsmaschine. Die dazu nötigen hohen Umdrehungszahlen konnten mit völliger Betriebssicherheit erreicht werden.

Um Luft oder irgend ein Gas zu komprimieren und eine einigermaßen hohe Spannung zu erhalten, hat man bis in die letzte Zeit hinein immer Kolbengebläse und Kolbenkompressoren benutzt. Rotierende Kompressoren und Ventilatoren wurden nur für geringen Druck, beispielsweise 1 m Wassersäule, verwendet. Seit dem Auftreten der Dampfturbine und der Dynamomaschine mit größeren Umdrehungszahlen und auf Grund der hohen Umfangsgeschwindigkeiten, welche man dabei erreichte, ist die Verwendung von Zentrifugalgebläsen und Kompressoren auch für höhere Drücke möglich geworden.

Die erste Maschine wurde im Jahre 1899 in der Werkstatt von Sautter & Harlé in Paris gebaut. Dieselbe arbeitete mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 250 m und erreichte einen Wirkungsgrad von 30,7 %. Der erste Hochdruckkompressor (Abbildung 1), welcher nach den Plänen von Rateau in Bethune aufgestellt wurde und seit Mai 1906 in regelmäßigem Betriebe ist, komprimiert die Luft bis auf 7 at. Er ist in doppelter Weise interessant, indem die Antriebsmaschine den Abdampf von Fördermaschinen benutzt. Der eigentliche Kompressor zerfällt in vier Einzelzylinder, jeder mit mehreren Laufrädern. Zwischen den Zylindern befinden sich Kühler, um die Luft jeweils möglichst auf die Anfangstemperatur zurückzukühlen. Die vier Kompressionszylinder sind auf zwei Parallelachsen verteilt, welche durch je eine Niederdruckturbine angetrieben werden. Die eine Achse hat außerdem eine Hochdruckturbine, welche in Tätigkeit tritt, wenn nicht genügender Abdampf zur Verfügung steht. Der Dampf der Hochdruckturbine arbeitet dann in der Niederdruckturbine weiter. Bei Versuchen in den Werkstätten der Erbauerin Sautter & Harlé in Paris hat die Maschine bei 5000 Umdrehungen 5400 cbm Luft i. d. Stunde angesaugt und auf 8,13 at absolut komprimiert.

* Vortrag, gehalten vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 3. Mai 1908.

Digitized by Google

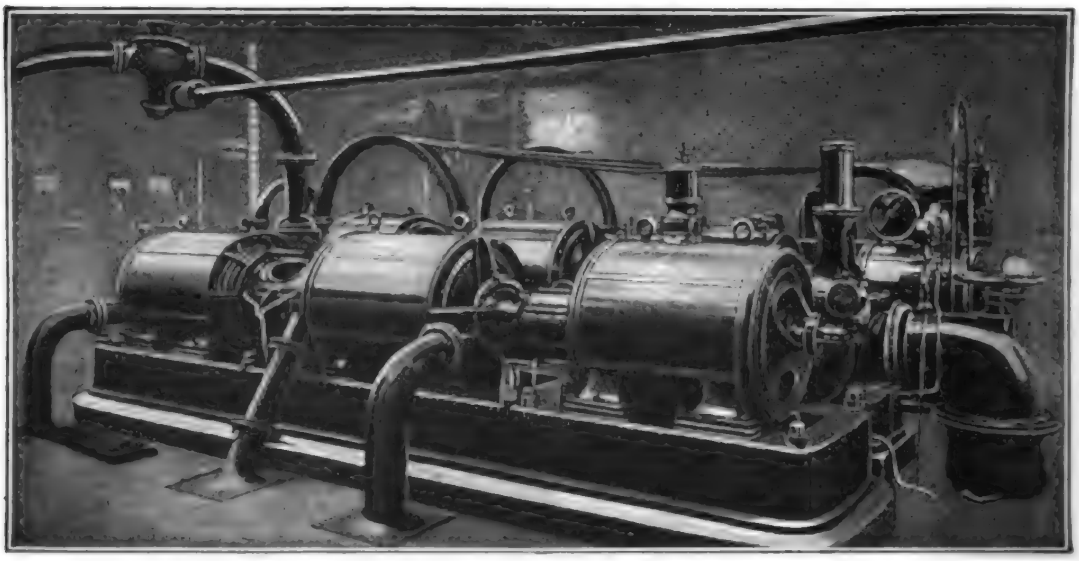


Abbildung 1. Abdampfturbokompressor in Bethune.

Bevor ich auf die Konstruktionen und die erreichten Ergebnisse eingehe, möchte ich einige allgemeine Punkte berühren, die bei der Beurteilung von Wichtigkeit sind und die klargelegt werden müssen, um Irrtümer und falsche Urteile zu verhindern.

In Versuchsberichten, die in der Literatur erscheinen, findet man vielfach den Ausdruck: dynamischer Wirkungsgrad. Es soll dies das Verhältnis sein zwischen den Diagrammflächen des Luftzylinders und des Dampfzylinders. Nun verläuft die Kompression im Luftzylinder nach einer Polytrope, die zwischen der Adiabate und der Isotherme liegt. Naturgemäß ist deshalb dieser Wirkungsgrad bedeutend höher als ein Wirkungsgrad, bezogen auf die Isotherme, weil nur die Verluste zwischen dem Dampfzylinder und dem Luftzylinder berücksichtigt werden, sofern sie in den Diagrammflächen zum Ausdruck gelangen. Bei Turbokompressoren kann man aber diesen Wirkungsgrad überhaupt nicht bilden, da man kein Indikatordiagramm, ähnlich wie bei einer Kolbenmaschine, zeichnen lassen kann. Um aber die Maschinen untereinander vergleichen zu können, ist es zunächst durchaus nötig, eine einheitliche Definition der Wirkungsgrade festzu-

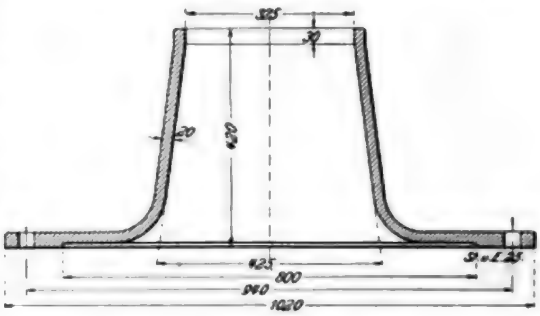
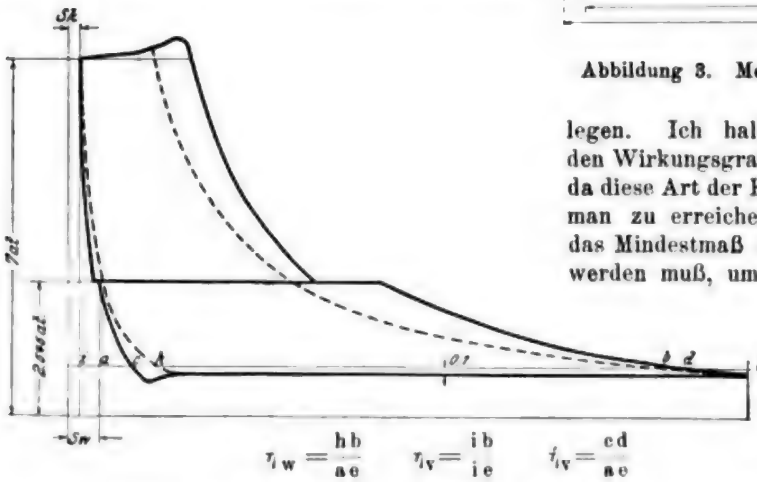


Abbildung 3. Meßdüse, in Rothe Erde benutzt.



$$\eta_{iw} = \frac{hb}{ae} \qquad \eta_{iv} = \frac{ib}{ie} \qquad \eta_{iv} = \frac{cd}{ae}$$

Abbildung 2. Theoretisches Diagramm eines Kompressors.

legen. Ich halte es für die beste Lösung, den Wirkungsgrad auf die Isotherme zu beziehen, da diese Art der Kompression diejenige ist, welche man zu erreichen bestrebt sein soll; sie gibt das Mindestmaß an Arbeit, welches aufgewendet werden muß, um die Luft zu komprimieren, falls man nicht unterkühlt. Nur in Fällen, wo nur niedriger Luftdruck erzeugt werden soll und wo keine Kühlung vorhanden ist, kann die Adiabate genommen werden, da ohne Kühlung bei geringem Luftdruck die Kompression beinahe genau

Digitized by Google

adiabatisch vor sich geht. Eine Verwirrung ist aber nicht möglich, solange man in jedem Falle angibt, auf welche Art der Kompression man den Wirkungsgrad bezieht.

arbeitet am wirtschaftlichsten mit einem Vakuum von etwa 85 %, während die Dampfturbine 95 % und mehr mit Erfolg ausnutzen kann. Vergleicht man nun beide Maschinen, so muß

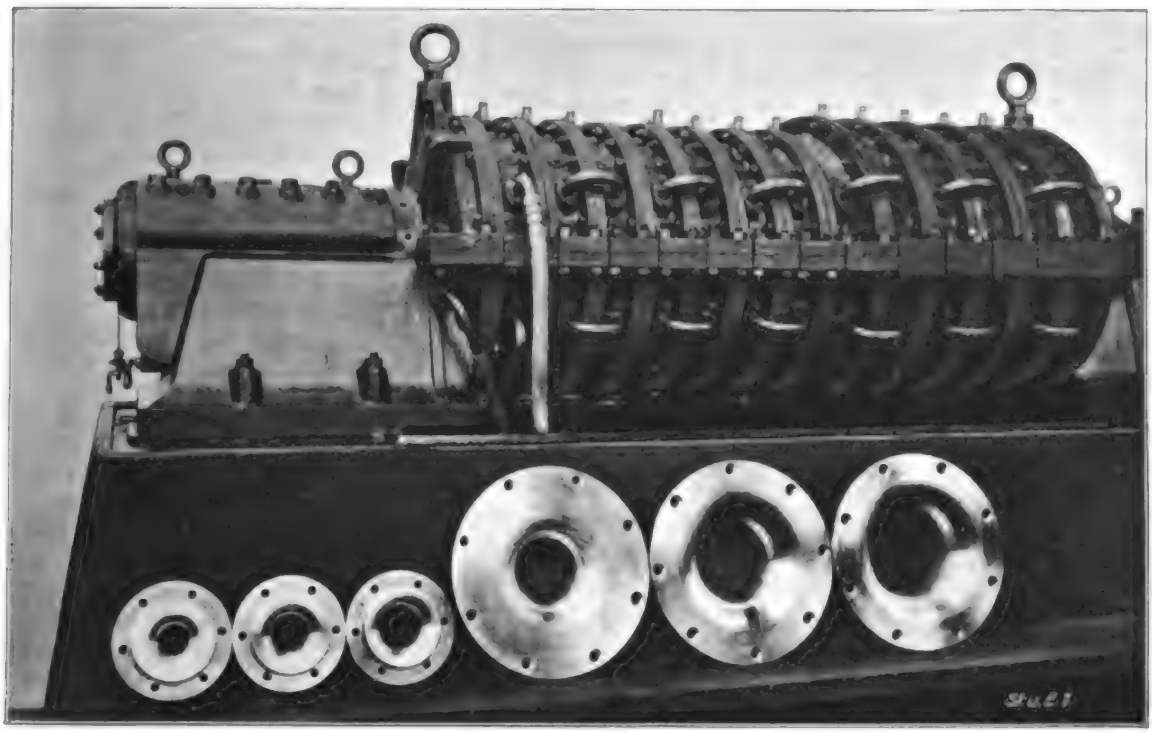


Abbildung 4. Meßdüsen der Gutehoffnungshütte.

Auch auf einen anderen Fehler, der bei Vergleichen gemacht wird, möchte ich aufmerksam machen. Der Wirkungsgrad einer Maschine wird bestimmt nach dem Verhältnis der geringsten

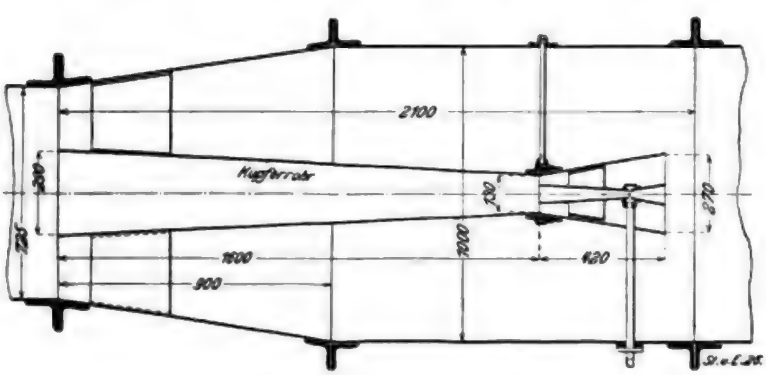


Abbildung 5. Multiplikator.

für die Kompression aufzuwendenden Wärmemenge zu der Wärmemenge, die zur Ausnutzung zur Verfügung stand. Diese wird aber häufig begrenzt durch Unvollkommenheiten der Maschine. Zum Beispiel die betreffende Dampfmaschine

als untere Grenze des Wärmegefälles doch unzweifelhaft 95 % angenommen werden und nicht in einem Falle 85 % und in dem andern Falle 95 %, denn sonst kann es vorkommen, daß die eine Maschine scheinbar einen besseren thermischen Wirkungsgrad als die andere hat, was aber der Wirklichkeit nicht entspricht, denn die Wärmemenge, die von 85 % bis 95 % noch frei wird, kann ausgenutzt werden und geht bei Maschinen, die nur bis 85 % arbeiten können, verloren. Um jede Möglichkeit des Irrtums zu umgehen, ist es unumgänglich nötig, bei Entscheidungen über Maschinensysteme bis auf die Erzeugungskosten zu gehen, die durch Dampfverbrauch, Anschaffungswert, Amortisation und Verzinsung, Unterhaltung, Wartung und Schmierung bestimmt werden, dagegen aber die Einführung von Wirkungsgraden, sofern sie nicht auf gleicher Grundlage aufgestellt sind, zu vermeiden.

Digitized by Google

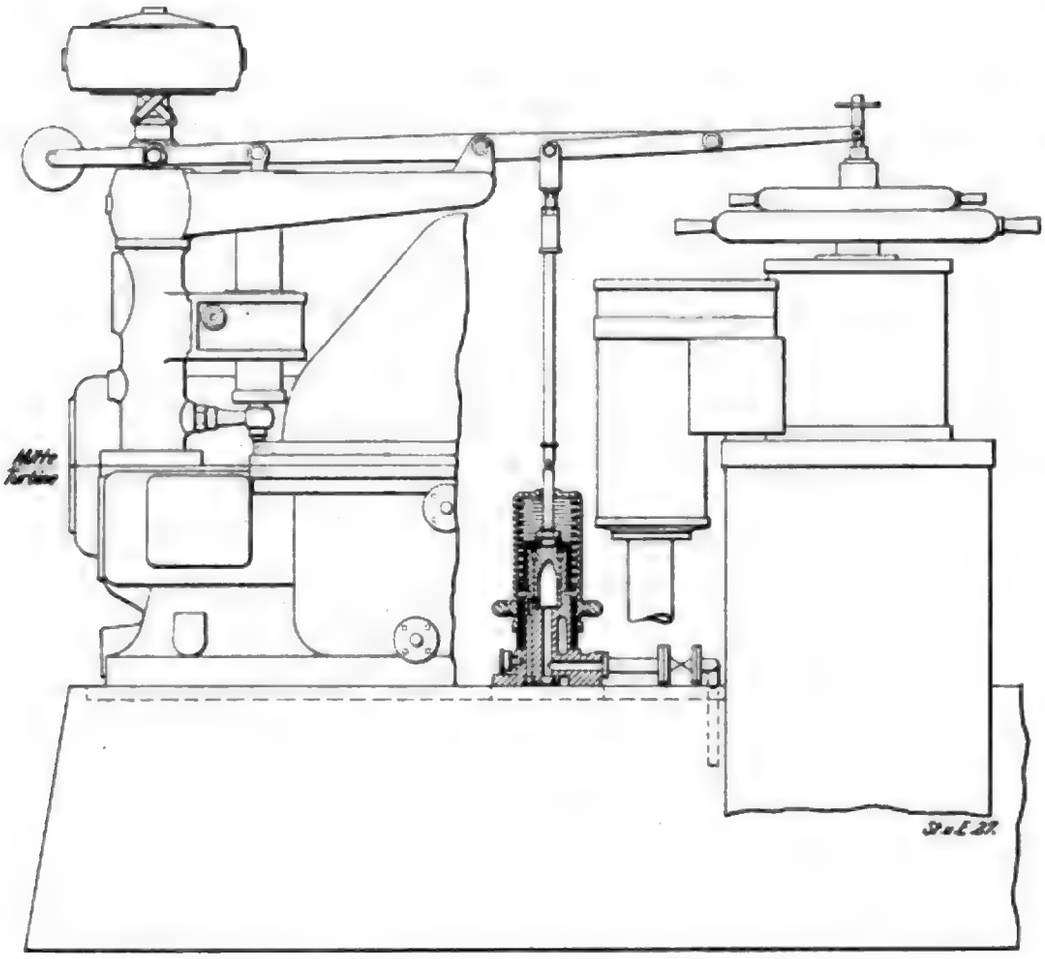


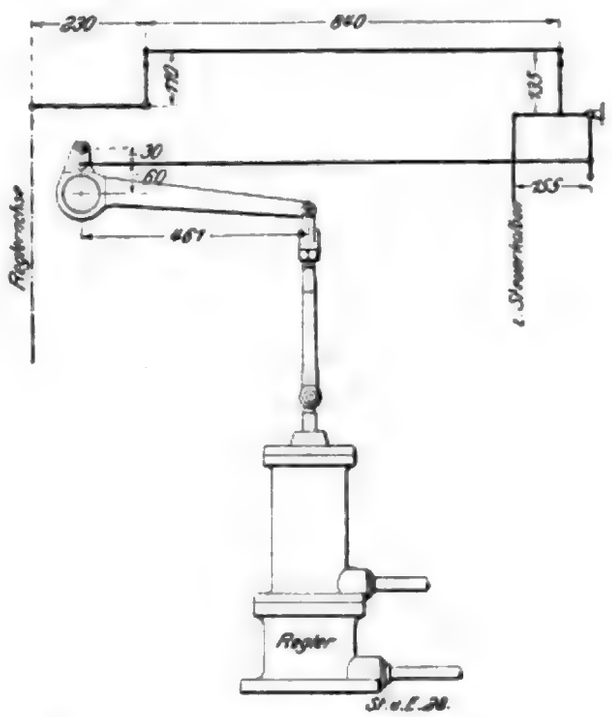
Abbildung 6. Druckregulierung der Gutehoffnungshütte.

Große Schwierigkeiten treten ferner auf bei der Bestimmung der Luftmenge. Hier ist ein Zweifel an der Uebereinstimmung der bisherigen Angaben mit der Wirklichkeit am Platze. Um dies zu erklären, ist es nötig, kurz auf die bis jetzt üblichen Meßmethoden einzugehen, um dann im Anschluß daran die Art der Messung für rotierende Maschinen zu erläutern, da sie von der bisher üblichen abweicht.

Abbildung 2 zeigt ein Luftdiagramm, dessen Verständnis ich ohne weiteres voraussehen darf. Aus dem Verhältnis der Linien $\frac{c\,d}{a\,e}$ bildet man einen volumetrischen Wirkungsgrad und durch Multiplikation mit dem vom Kolben in der Zeiteinheit durchlaufenen Volumen erhält man die angesaugte Luftmenge „angenähert". Ich sage angenähert, weil das Ergebnis beeinflußt wird durch die Dichtheit der Steuerorgane und den Zeitpunkt ihres Oeffnens und Schließens in bezug auf den Kolbenweg, durch die Erwärmung der Luft in den Einlaßorganen und an den Zylinderwänden, durch die Mischung der warmen Luft des schädlichen Raumes mit der einströmenden usw. Es kommen durch alle diese Umstände Ungenauigkeiten in die Rechnung, die den Wirkungsgrad wesentlich und entscheidend beeinflussen können. Da den Besitzer des Kompressors oder des Gebläses aber allein die Menge der komprimierten Luft interessiert, erscheint es zweckmäßiger, von der Ausdrücklinie auszugehen. Man kann dann, wenn gewünscht, rückwärts die angesaugte Luftmenge bestimmen, wie in Abbildung 2 durch die gestrichelte Linie angedeutet ist.

In neuerer Zeit sind, wie gesagt, schwerwiegende Bedenken an dieser Art der Messung rege geworden, und man ist vielerorts beschäftigt, Nachprüfungen stattfinden zu lassen. Auch der Verein deutscher Ingenieure hat sich mit dieser Frage beschäftigt und eine Kommission aus Männern der Praxis und der Theorie berufen, um Normen für Messungen festzulegen und die einzelnen heute benutzten Methoden auf ihren Wert zu prüfen.

Zur Bestimmung der Luftmengen hat man außer der direkten Messung in Meßgefäßen, die



Abbild 7. Druckregulierung von Brown, Boveri & Co.

Digitized by Google

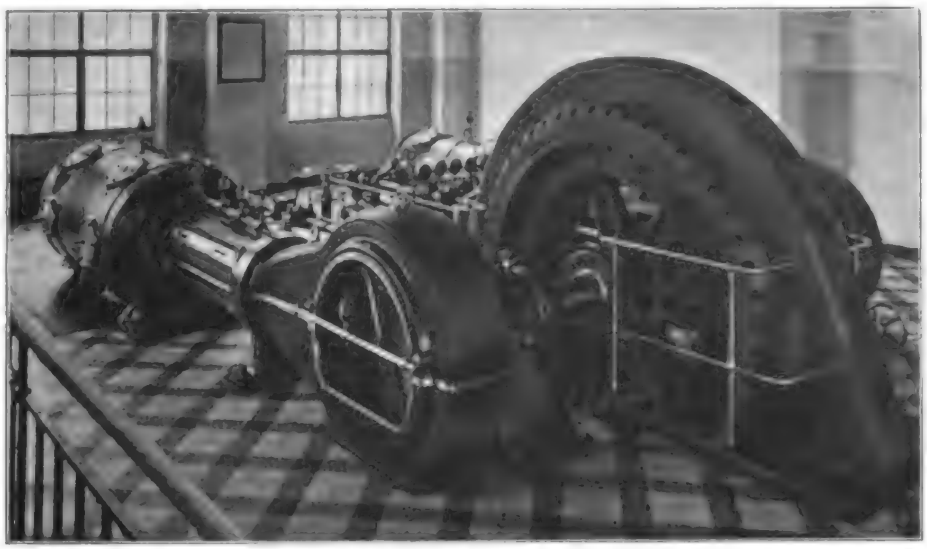


Abbildung 8. Elektrisch angetriebener Kolbenkompressor der Maschinenfabrik Hohenzollern.

fast in allen Fällen undurchführbar ist, außer der besprochenen Schätzung auf Grund des Indikatordiagrammes mehrere Methoden angewandt, auf die ich kurz eingehen möchte. Wie bekannt, nimmt jedes Gas beim Ausströmen aus einem Raum höheren Druckes in einen solchen niederen Gegendruckes eine ganz bestimmte Höchstgeschwindigkeit an, sofern der Gegendruck unterhalb der durch den kritischen Druck gegebenen Grenze bleibt. Diese Geschwindigkeit nennt man die kritische. Sie läßt sich in ganz einfacher Weise bestimmen. Läßt man die Druckluft durch eine genau ausgemessene Düse (Abbildung 3) ausströmen und sorgt dafür, daß der Gegendruck unter dem kritischen liegt, so strömt durch die Düse eine ganz bestimmte Menge Luft,

Abbildung 9. Druck- und Saugventil eines Luftkompressors, System Hohenzollern, für eine Leistung von 6000 cbm in der Stunde.

Digitized by Google

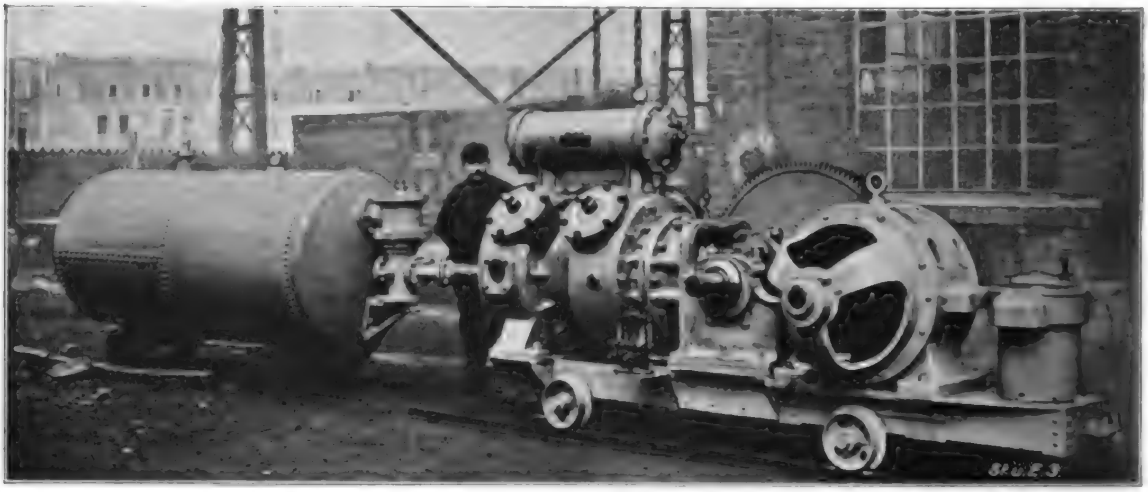


Abbildung 10. Fahrbarer Grubenkompressor, erbaut von Meyer in Mülheim-Ruhr.

so daß jeder Düse bei bestimmtem Anfangsdruck eine bestimmte Luftmenge entspricht.

Kann man die Luft nicht ausblasen lassen oder das nötige Druckgefälle nicht erzeugen, so kann man auch Düsenmessungen in anderer Weise vornehmen. Wenn man in einen Luftstrom eine Verengung, eine Düse, einbaut und die Druckdifferenz vor und hinter der Düse mißt, so ist die durchströmende Luftmenge der Druckdifferenz entsprechend. Diese Geschwindigkeit berechnet sich aus der Formel $h = \frac{v^2}{2g} K \cdot \frac{\gamma}{\gamma_1}$, woraus bei bekanntem Düsenquerschnitt die Luftmenge in einfachster Weise ermittelt wird. Solange die Temperaturen einigermaßen konstant sind in den beiden Meßquerschnitten, was für Luftmessungen an Gebläsen für die in der Praxis geforderte Genauigkeit immer der Fall sein dürfte, ist die Anwendung dieser Methode unbestreitbar höchst einfach. Jedoch auch die Berücksichtigung der Temperaturen bringt keine großen Schwierigkeiten. Der bei Messungen der Hochofengase benutzte Apparat* von Paul

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907, Nr. 18 S. 619.

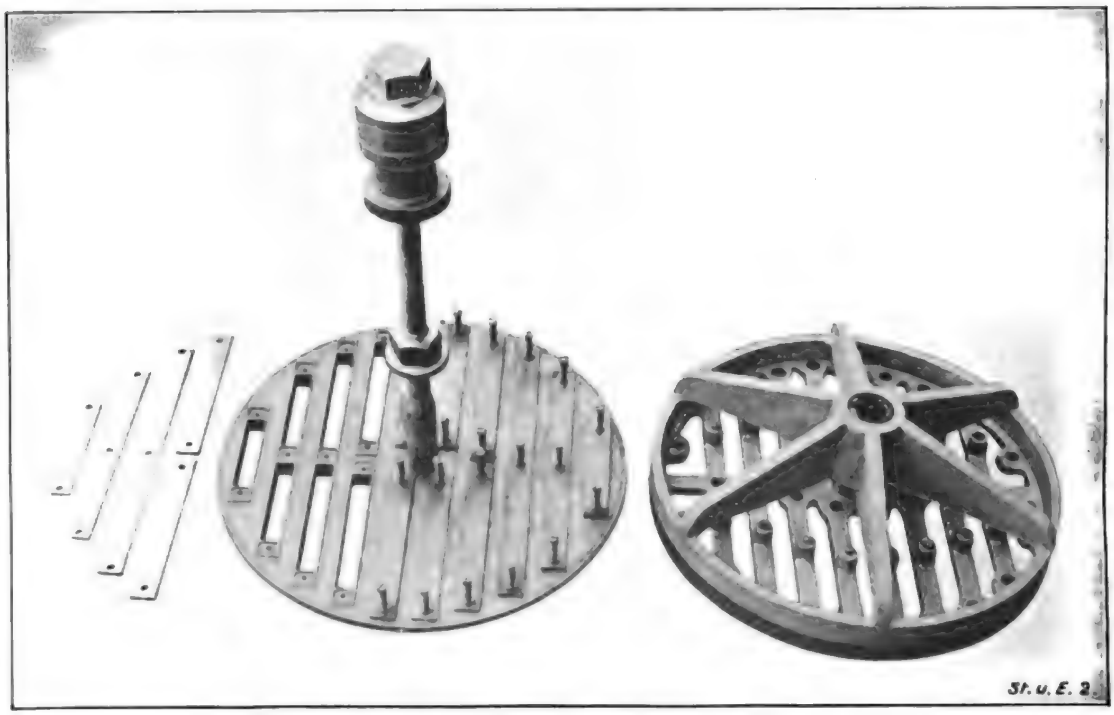


Abbildung 11. Kompressorventile von Meyer in Mülheim-Ruhr.

Digitized by Google

de Bruyn, der allen Anwesenden bekannt sein dürfte, beruht auf ähnlichem Grundsatz. Man muß dabei berücksichtigen, daß der Apparat

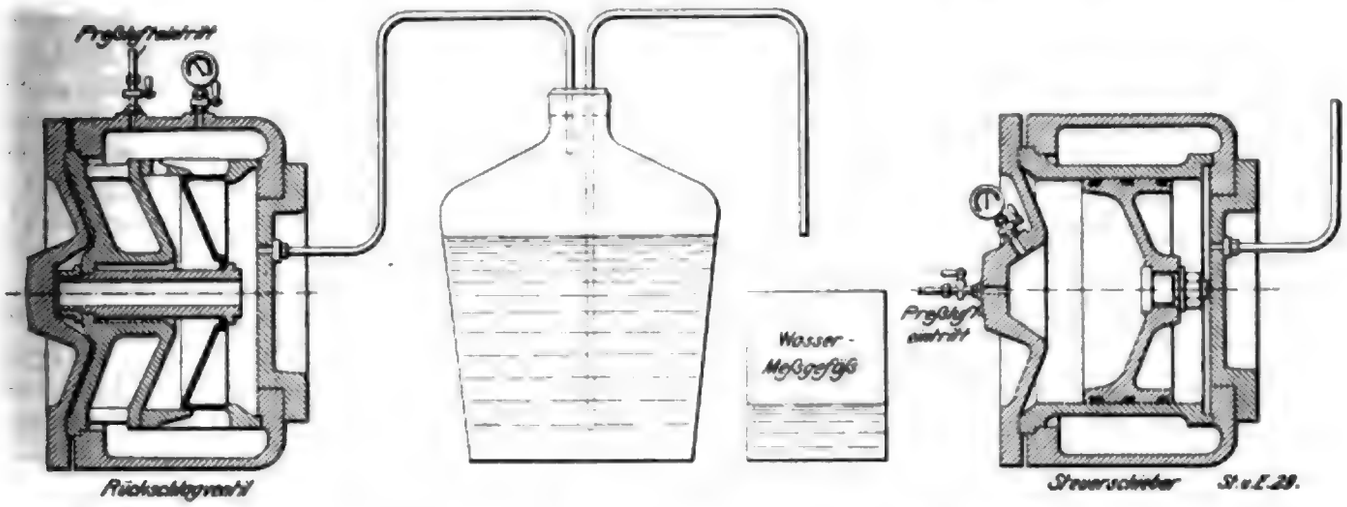


Abbildung 12. Meßvorrichtung für Dichtigkeitsprüfung.

auf Hochofenwerken nicht so genaue Ergebnisse geben kann wie auf dem Versuchsstande, da einmal die Rohrquerschnitte durch den mitgeführten Schmutz stark veränderlich sind und an sich nicht so genau bestimmt werden können und da es sich hier ferner um große Mengen handelt bei sehr kleinen Drücken. Für den gedachten Zweck werden hochpolierte, genau kalibrierte Stahldüsen (Abbildung 4) und ziemliche Druckdifferenzen benutzt. Man kann auf diese Weise die angesaugte Luftmenge sowohl wie die komprimierte messen, so daß man einen Anhalt über die Richtigkeit der Messungen und außerdem über die Verluste im Kompressor erhält.

Um die Druckdifferenzen, welche zu messen sind, besser sichtbar zu machen und so größere Genauigkeiten zu erhalten, füllt man die Glasrohre mit spezifisch leichten Flüssigkeiten und legt die Rohre schräg. Bringt man dann hinter den Glasrohren eine Skala an, die eine quadratische Einteilung hat, so kann man an dem Rande des Flüssigkeitsspiegels direkt die jeweils geförderte Luftmenge ablesen.

Hier möchte ich gleich einem Einwurf vorweg begegnen, der von denen gemacht werden wird, die das Schlüpfen der rotierenden Gebläse bei Kupolöfen, d. h. das Rundlaufen ohne Förderung von Luft kennen gelernt haben. In der Anwendung der soeben angedeuteten Meßmethode ergibt sich sofort ein Mittel, um sicher zu sein, daß die Maschine komprimierte Luft fördert und nicht einfach die Luft wirbelt. Wenn nämlich keine Luft gefördert wird, so ist die Geschwindigkeit im Meßquerschnitt Null, desgleichen die Druckdifferenz Null. Läßt man also von dem Stande der Meßflüssigkeit, d. h. von der Druckdifferenz, die Regulierung der

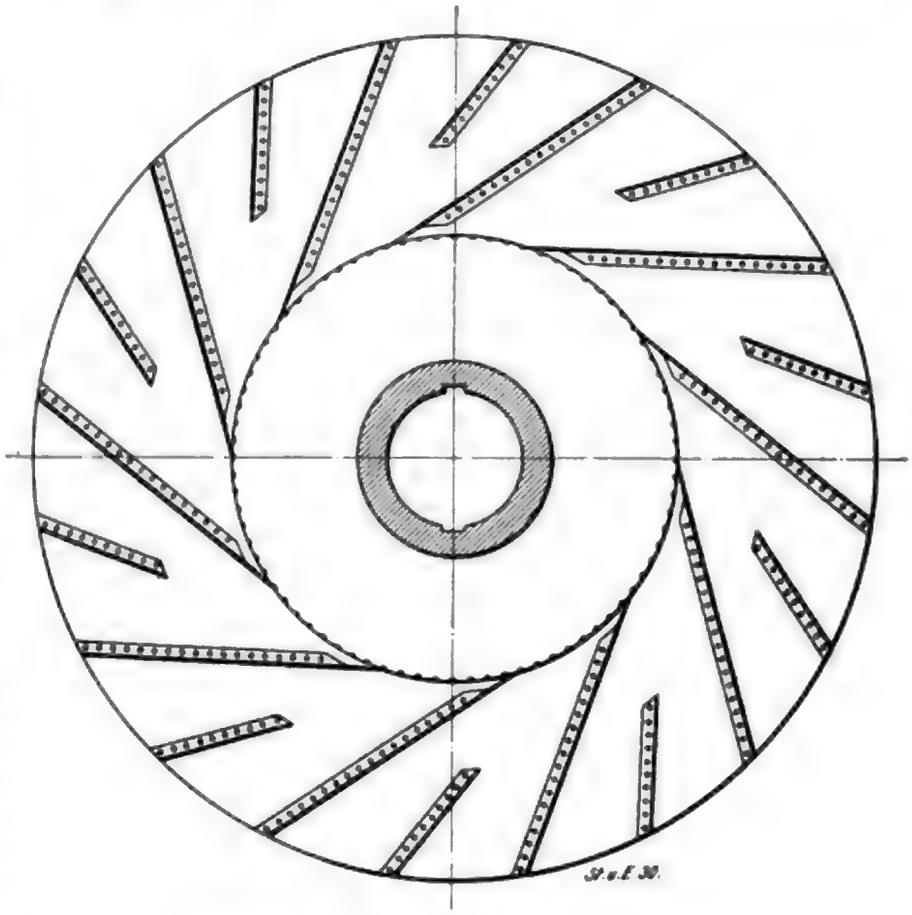


Abbildung 13. Querschnitt eines Gebläserades.

Digitized by Google

Maschine beeinflussen, so daß sie bei abnehmender Geschwindigkeit im Druckrohr schneller läuft und entsprechend mehr Druck gibt, so entfällt ohne weiteres jene Befürchtung. Die Ma-

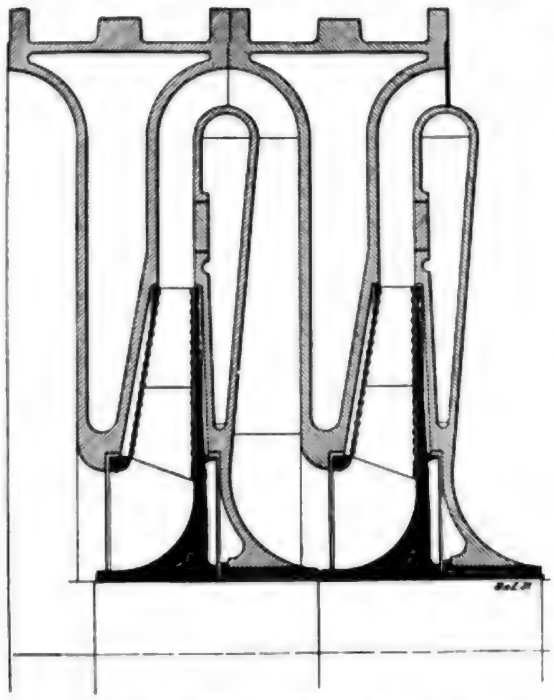


Abbildung 14. Längsschnitt durch ein Turbogebläserad, Bauart Gutehoffnungshütte.

schine wird ihre Geschwindigkeit und damit den Luftdruck bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit steigern.

Um die Druckdifferenz ohne allzugroße Drosselung zu obigem Zweck zu vergrößern, ordnet man nach Rateaus Vorschlag mehrere Düsen ineinander an (Abbildung 5). In der äußeren Düse herrscht der größeren Geschwindigkeit entsprechend ein geringerer Druck, in der eingeschalteten Düse ein wiederum verminderter Druck, so ebenfalls in der dritten Düse. Die Druckdifferenz zwischen Leitungsdruck und Druck in der innersten Düse ist eine ziemlich bedeutende, so daß sehr wohl ein Reguliervorgang dadurch eingeleitet werden kann (Abbildung 6). Die Druckdifferenz wirkt auf den federbelasteten Steuerkolben in Abbildung 6 und die Stellung dieses Kolbens verlegt den Drehpunkt des Steuerhebels, an dem der Regulator angreift und an dessen anderem Ende der Steuerschieber der Einlaßsteuerung befestigt ist. Abbildung 7 zeigt eine ähnliche Einrichtung. Dieselbe wird von Brown, Boveri & Co. in Baden benutzt.

Wenn die Antriebsmaschine so reguliert wird, liegt keine Möglichkeit vor, daß bei hängendem Hochofen das Turbogebläse versagt. Man muß natürlich die Antriebsmaschine so stark bauen, daß sie die höchsterforderliche Energie hergeben kann, genau so wie man die Antriebsmaschine eines Kolbengebläses so stark machen muß. Auch diese bleibt stehen, wenn die Windleistung die angeforderte Höchstleistung der Arbeitsmaschine übersteigt.

Bei gleichbleibender Umlaufgeschwindigkeit vermag das Turbogebläse einen nahezu gleichbleibenden Druck zu erzeugen. Unterschiede in der Leistung können bei konstanter Umdrehungszahl durch das einfache Verstellen eines Regulierschiebers hervorgerufen werden, und darin beruht ein großer Vorteil der Turbogebläse. Innerhalb gewisser Grenzen kann jeder Druck bei jedem Volumen erreicht werden.

Um nun auf die Messung der Luft zurückzukommen, möchte ich der Vollständigkeit wegen noch ein chemisches Verfahren anführen, über dessen Wert ich allerdings keine Angaben machen kann. Das Verfahren wurde angewandt bei Abnahmeversuchen eines von Kühnle, Kopp & Kausch in Frankenthal gebauten Kompressors durch die Bestellerin, eine chemische Fabrik, selbst und besteht darin, daß in einer genau begrenzten Zeit durch einen besonders dazu geeichten Apparat eine bestimmte Menge Säure in die Saugleitung des Kompressors eingeführt wird. Die Säure wird von der Luft absorbiert. Das Luft- und Säuregemisch wird der Druckleitung entnommen und das Mischungsverhältnis bestimmt, woraus unmittelbar die Luftmenge bestimmt werden kann.

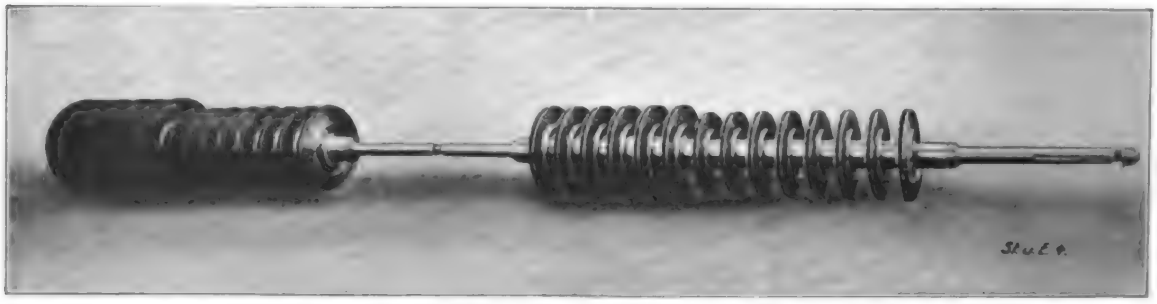


Abbildung 15. Radsätze eines Turbokompressors.

Digitized by Google

Alle Meßmethoden mit Düsen haben den Vorteil jederzeit nachgeprüft werden zu können, die Düsen können geeicht werden, so daß, wenn auch nicht absolute Genauigkeit, so doch ein Vergleich zwischen verschiedenen Maschinen möglich ist. Ich habe dem oben erwähnten Ausschuß des Vereines deutscher Ingenieure vorgeschlagen, Meßdüsen anzuschaffen und solche, wie z. B. das Urmeter in Paris, bei der Reichsanstalt aufzubewahren und mit ihnen die Düsen für Versuchszwecke zu eichen. Sollten die Urdüsen selbst nicht haargenau das bestimmte Quantum Luft durchlassen, so bleibt die Vergleichsmessung doch immer richtig und allgemein gültig und die Resultate vergleichsfähig, solange überall mit so geeichten Düsen gearbeitet wird.

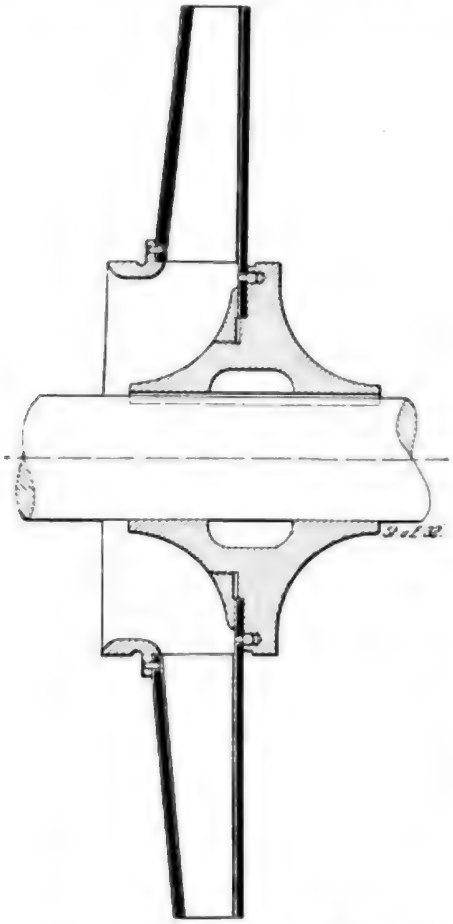


Abbildung 16. Querschnitt eines Rades, Bauart Jaeger.

Messung der Leistung. Die Messung der aufgenommenen Arbeit geschieht am besten durch Bestimmung der Wärmemengen, welche die Luft, das Kühlwasser, die Außenluft, das Schmieröl der Lager aufgenommen hat. Die Berechnung der Arbeitsmenge geschieht dann in einfachster Weise nach der bekannten Formel der mechanischen Wärmetheorie:

$$d Q = di - A v dp.$$

Hierauf an dieser Stelle einzugehen, würde mich zu weit führen. Ein Vergleich der so bestimmten Arbeit mit der theoretisch zu berechnenden aufzuwendenden Arbeit für isotherme Kompression gibt einen Gütegrad für den Kompressor; ein Vergleich mit der in der Antriebsmaschine aufgewendeten Wärme, die durch Bestimmung der Dampfmenge und der darin enthaltenen Wärme gefunden werden kann, gibt den Wirkungsgrad des Aggregates.

Da die Kosten des Kraftmittels bei Aufstellung von Rentabilitätsrechnungen, bei der Entscheidung über das eine oder andere System der Kraft- oder Arbeitsmaschine vor allem in Frage kommt, so halte ich es für richtig, auch auf diesen Punkt ganz kurz einzugehen. Da auf Hochofenwerken die Gasmaschine und das Kolbengebläse mit der Dampfturbine und dem Turbogebläse in Wettbewerb stehen, solange eine Gasturbine noch nicht ausführbar ist, so möchte ich die Betrachtung auf diesen Fall beschränken. Etwas ähnliches gilt für die Koksofengasmaschine der Zechen. In der Literatur wird, je nachdem der Verfasser der Rentabilitätsrechnung ein Vorkämpfer für die eine oder andere Maschinengattung ist, der Wert des Hochofengases gleich Null oder zu einem gewissen Preis angesetzt,

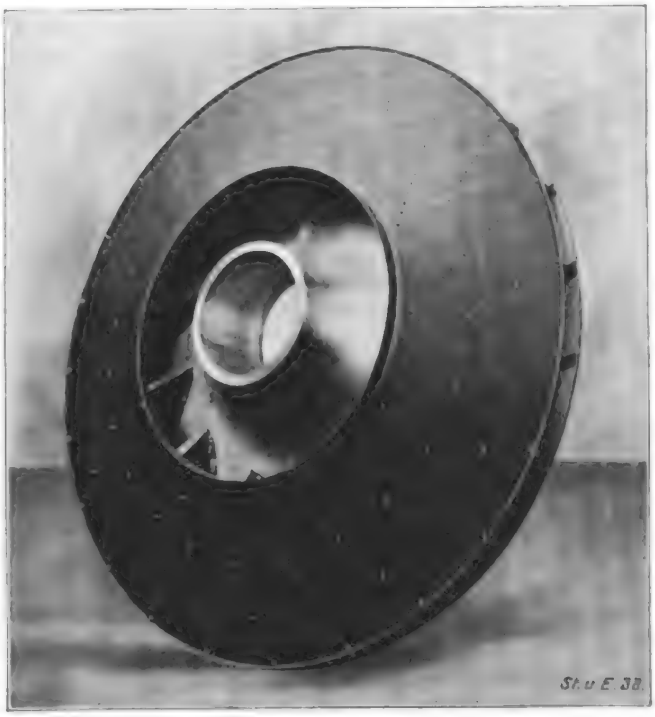


Abbildung 17. Rad für ein Turbogebläse.

Digitized by Google

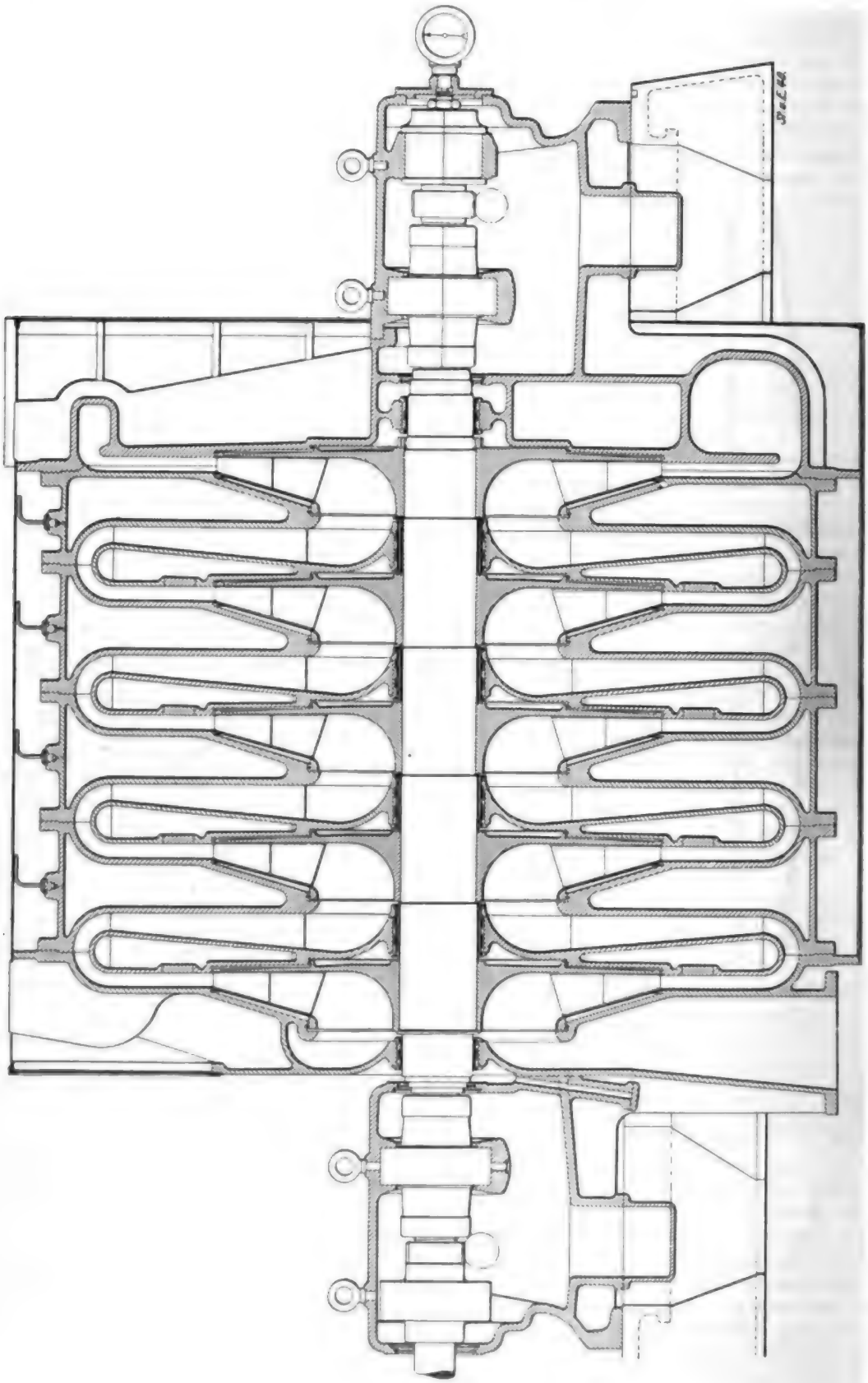


Abbildung 18. Hochofengebläse, Bauart Gutehoffnungshütte.

Digitized by Google

welch letzterer ganz willkürlich auf die verschiedenste Weise bestimmt werden kann; damit kann ebenso willkürlich das Gewollte als das Beste herausgerechnet werden. Ganz allgemein ist keine dieser Ansichten richtig.

Bei allen Anlagen, bei denen Gas in reichlichen Mengen zur Verfügung steht für die Winderhitzung und den Kraftbedarf des Werkes, ohne daß Gas direkt oder in Form elektrischer Energie abgegeben wird oder werden kann, muß unbedingt der Wert des Rohgases Null sein, denn es hat für das betreffende Werk keinen Marktpreis. Hätte es einen solchen und zwar, wie häufig angenommen wird, bestimmt im Verhältnis seines Wärmewertes zu dem der Kohle

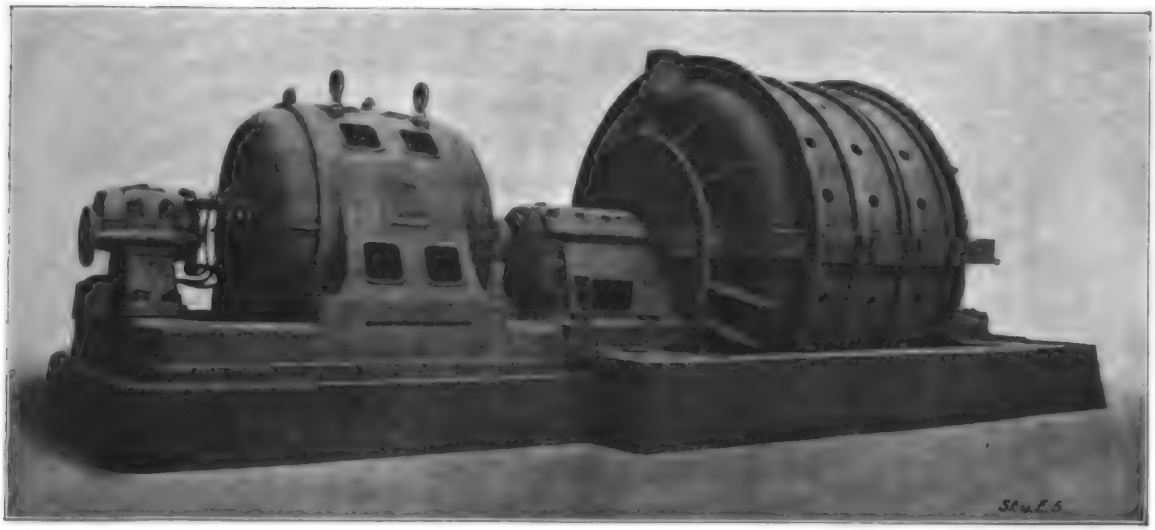


Abbildung 19. Hochofengebläse der Gutehoffnungshütte für 1200 cbm i. d. Minute, angetrieben durch einen Elektromotor.

von bestimmtem Preise, so erscheint es sehr fraglich, ob es richtiger ist, das Gas in Cowpern zu verbrennen, anstatt es zu verkaufen und den Wind auf eine andere, weniger kostspielige Weise zu erhitzen. In Wirklichkeit fällt es keinem Menschen ein, das Gas für die Cowper höher als mit seinen Reinigungskosten zu bewerten. Es ist ein Nebenerzeugnis, das bei der Eisenerzeugung entsteht. Jedes Kubikmeter, das nicht im Cowper verbrannt oder in der Maschine in Energie umgesetzt werden kann, muß in die Atmosphäre gelassen werden. Erst in dem Augenblicke, wo man so viel oder mehr Energie mit Nutzen abgeben oder verwerten kann, als die Gasmenge bei günstigster Ausnutzung enthält, muß das Gas bewertet werden, und zwar auf Grund des zu erzielenden Preises für den Strom, für die Druckluft oder das Gas selbst, sofern es im Urzustande verkauft wird, immer aber im Wettbewerb mit anderen Kraftquellen. Es ist daher augenscheinlich, daß auf sehr vielen Anlagen, besonders solchen, die reine Hochofenanlagen sind oder isoliert liegen, die Frage, ob Dampf- oder Gasbetrieb anzulegen ist, sehr wohl erörtert werden muß.

In allen Fällen, wo hinreichend Gas auch für absehbare Zeiten zur Verfügung steht, um den Bedarf zu decken, ist der Dampfbetrieb ganz unbedingt vorzuziehen. Betriebssicherheit, Betriebsbereitschaft und die persönliche Beruhigung der verantwortlichen Leiter sind Werte, die in Rentabilitätsrechnungen nicht erscheinen, die aber bedeutend und wertvoll sind. In allen Fällen, wo eine unbegrenzte Energiemenge verwertet werden kann, ist heute noch ebenso unbedingt der Gasmaschinenbetrieb am Platze. In allen Fällen, wo ein Teil der Energie durch Stochen von Kesseln erzeugt werden muß, ist eine eingehende Prüfung am Platze, und diese wird in vielen Fällen zum Dampfbetrieb führen, wo die Mode, anders kann man es häufig nicht nennen, oder eine übertriebene Wertschätzung des Gasmaschinenbetriebes zu Gasmaschinen geführt hat. Ich empfehle die Frage der sorgfältigsten Prüfung auf Grund der jetzt vorliegenden Erfahrungen und mit Rücksicht auf die Errungenschaften und Fortschritte im Turbinen- und Turbogebläsebau.

Kolbenkompressoren. Seitdem auch auf diesem Gebiete wissenschaftliche Erkenntnis über die einzelnen Umstände, die den Wirkungsgrad bei Kompressoren beeinflussen, den Konstrukteur leitet, hat man besonders bei größeren Maschinen alle Organe der Luftzylinder umgebaut. Das Ansaugen möglichst kühler Luft und eine bis ins Kleinste durchgebildete, unter Umständen eine Komplikationen nicht scheuende Anordnung der Kühlung findet man an allen modernen erst-

Digitized by Google

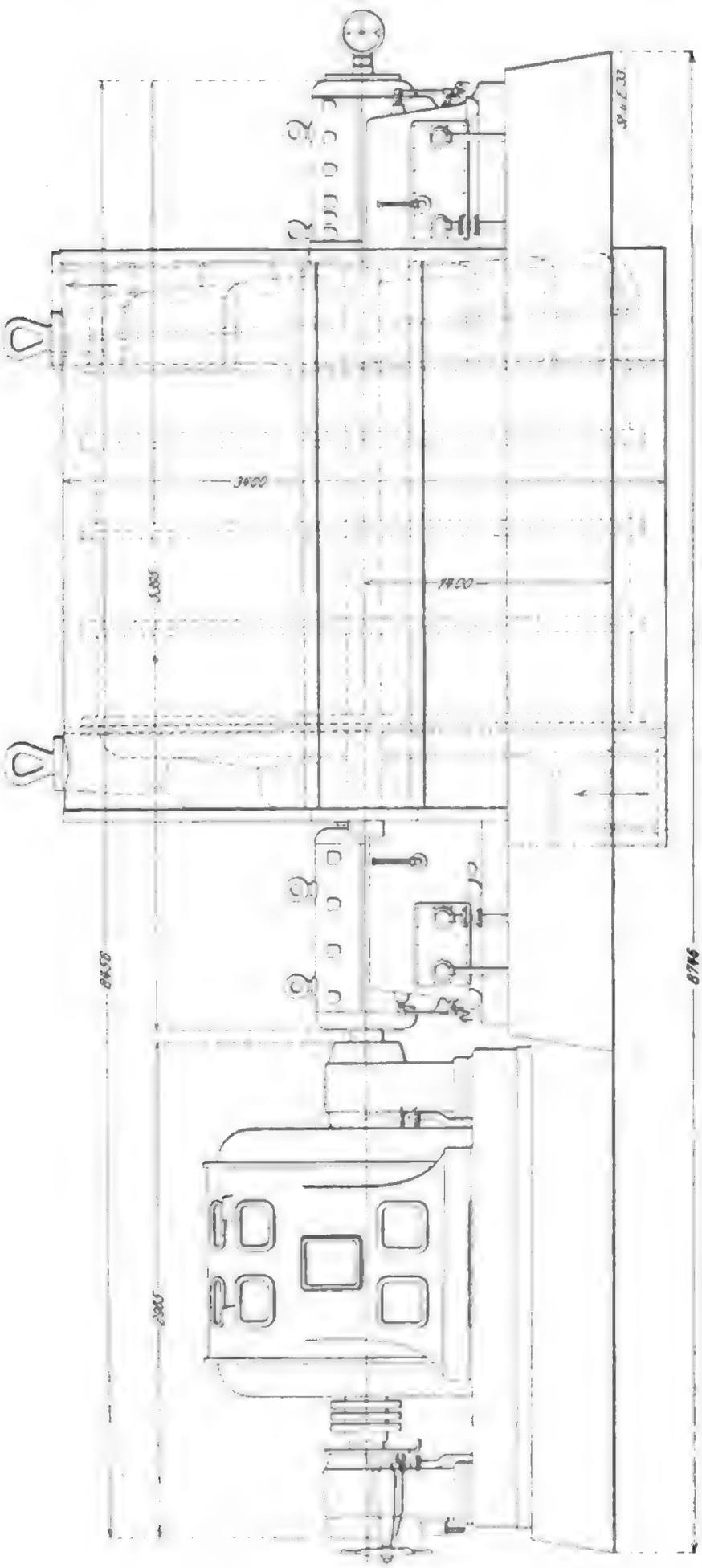


Abbildung 20. Raumskizze des Hochofengebläses für 1200 cbm i. d. Minute (vergl. Abbild. 19).

klassigen Maschinen. Die Drehschieber sind von dem neueren Maschinenbau fast ganz aufgegeben. Auch bei sorgfältigster Herstellung, beim genauesten Einschleifen ist der Schieber nicht bei allen Temperaturen, denen er im Betriebe ausgesetzt ist, dicht zu bekommen. Ventile allein oder Ventile in Verbindung mit gesteuerten Kolbenschiebern sind an modernen Kompressoren zu finden. Daß natürlich auch mit Ventilen oder Kolbenschiebern nicht ohne weiteres ein guter Kompressor gebaut wird, ist klar.

Hohe Umdrehungszahlen haben sich auch hier eingebürgert, so daß der direkte Antrieb durch Elektromotoren möglich wurde. Abbild. 8 zeigt einen Kompressor von der Maschinenfabrik Hohenzollern mit Ventilen nach Abbildung 9 ausgestattet. Abbild. 10 stellt einen fahrbaren Kompressor für unter Tage mit Ventilen nach Abbildung 11 dar, von Meyer in Mülheim-Ruhr.

Welche Wichtigkeit und Bedeutung dichte Steuerorgane, sei es nun Schieber oder Ventil, haben, ist aus dem früher gesagten ohne weiteres einleuchtend. Erstklassige Fabriken auf diesem Gebiete, wie z. B. Pokorny & Wittekind, schufen daher besondere Versuchseinrichtungen zur Prüfung dieser Organe (Abbildung 12). Die Einrichtung links dient dazu, Ventile und Ventilsitze auf ihre Dichtheit zu prüfen. Die Druckluft wird oberhalb des Ventils in das Gehäuse eingelassen und die in den Ventilsitzen durchdringende Luft kann durch ein Röhrchen entweichen. Die Luft wird aber nicht ins Freie gelassen, sondern in eine Flasche, in welcher sie durch ein Steigerohr Wasser verdrängt, welches dann in einem Meßgefäß gemessen wird. Auf diese Weise kann man sehr genau die Luftmenge ermitteln, welche ein normales Ventil durchdringt. Das Bild rechts stellt

Digitized by Google

die gleiche Versuchseinrichtung für einen Steuerschieber dar. Auch hier wird die durch den Schieber strömende Luft nach einer großen Wasserflasche geleitet, verdrängt in derselben das Wasser durch ein Steigerohr, und das aus dem Steigerohr ausfließende Wasser wird gewogen oder gemessen. Natürlich ist damit keine Gewähr geleistet für die Dichtheit der Organe im erwärmten Zustande des Betriebes, immerhin aber ist damit sicherlich ein bedeutender Fortschritt verbunden. Ich glaube annehmen zu können, daß der Wettbewerb des Turbokompressors noch manchen

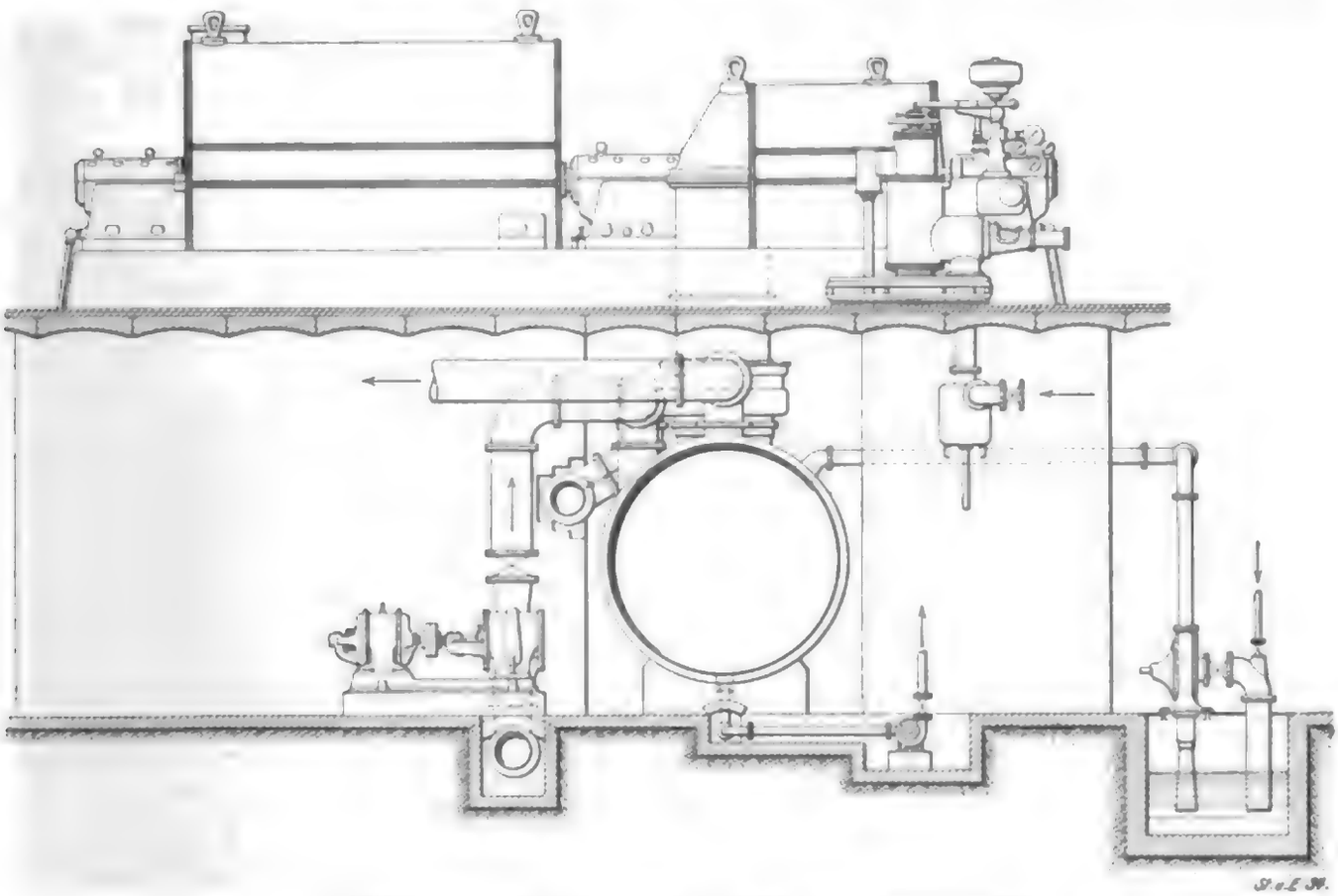


Abbildung 21. Hochofengebläse mit Dampfturbinenantrieb.

Fortschritt im Kolbenkompressorenbau hervorzwingen wird und ich begrüße daher das Auftreten dieser Maschine im Interesse unseres Wirtschaftslebens.

Die Kompression geschieht in den Turbogebläsen und Kompressoren in ähnlicher Weise wie in Zentrifugalpumpen. In einer mehr oder minder großen Reihe von Rädern wird nacheinander die angesaugte Luft auf den gewünschten Enddruck verdichtet.* Abbildung 13 zeigt den Querschnitt eines solchen Rades mit geraden Schaufeln, Bauart Gutehoffnungshütte-Rateau, Abbildung 14 den Längsschnitt, während Abbildung 15 sämtliche Laufräder eines 8000 cbm-Kompressors für 7 at Druck darstellt. Die Maschine arbeitet mit einer Umdrehungszahl von etwa 4000 in der Minute und wird direkt durch eine Abdampfturbine angetrieben. Abbild. 16 zeigt das Rad eines Turbokompressors, Bauart Jäger, Abbildung 17 das Rad eines großen Hochofengebläses für 1200 cbm Luft, Bauart Gutehoffnungshütte-Rateau. Abbildung 18 zeigt das Gebläse im Schnitt und Abbild. 19 und 20 in Ansicht und zwar angetrieben durch einen Elektromotor. Die Maschine wurde von der Gutehoffnungshütte gebaut und ist für die Erweiterung des eigenen Hochofenwerkes bestimmt.

Leider ist man in dem Bau derartiger Gebläse für elektrischen Antrieb durch den Motor beschränkt. Einmal ist man an die Umdrehungszahlen für Drehstrom, d. h. in diesem Falle fast immer an 1500 und 3000 gebunden, — da die Leistung größerer Gebläse wie im vorliegenden Fall bedeutend ist, so sind auch 3000 Umdrehungen beinahe ausgeschlossen — dann ist der Antrieb durch einen Drehstrommotor nicht so einfach, wie der durch Dampfturbine, da die Regulierung der Maschine durch Aenderung der Umdrehungszahl nur in beschränktem Maße möglich ist; allerdings ist in neuerer Zeit die Tourenregulierung durch Zuschaltung eines Umformers, System Brown-Boveri, möglich gemacht, sonst muß man mit den Saug- und Druckschiebern regulieren. Oft kommt erleichternd hinzu, daß ja bei vielen Gebläsen nur eine geringere Manövrierfähigkeit erforderlich ist.

Ohne jede Schwierigkeit ist dagegen der Antrieb durch die Dampfturbine, da letztere

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 3 S. 73 u. ff.

Digitized by Google

jede gewünschte Umdrehungszahl innerhalb großer Grenzen ohne weiteres erlaubt. Abbild. 21 zeigt ein Gebläse System Gutehoffnungshütte-Rateau für 1200 cbm Luft, angetrieben durch eine Dampfturbine. Abbildungen 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 und 29 stellen eine Reihe von Gebläsen und Kompressoren dar, die im Zusammenhang hier einiges Interesse haben dürften. Der Enddruck wird bei Kompressoren meistens in der Maschine selbst aufgenommen durch Entlastung der einzelnen Räder, unter Anbringung eines Kammlagers zur Sicherheit, in anderen Fällen

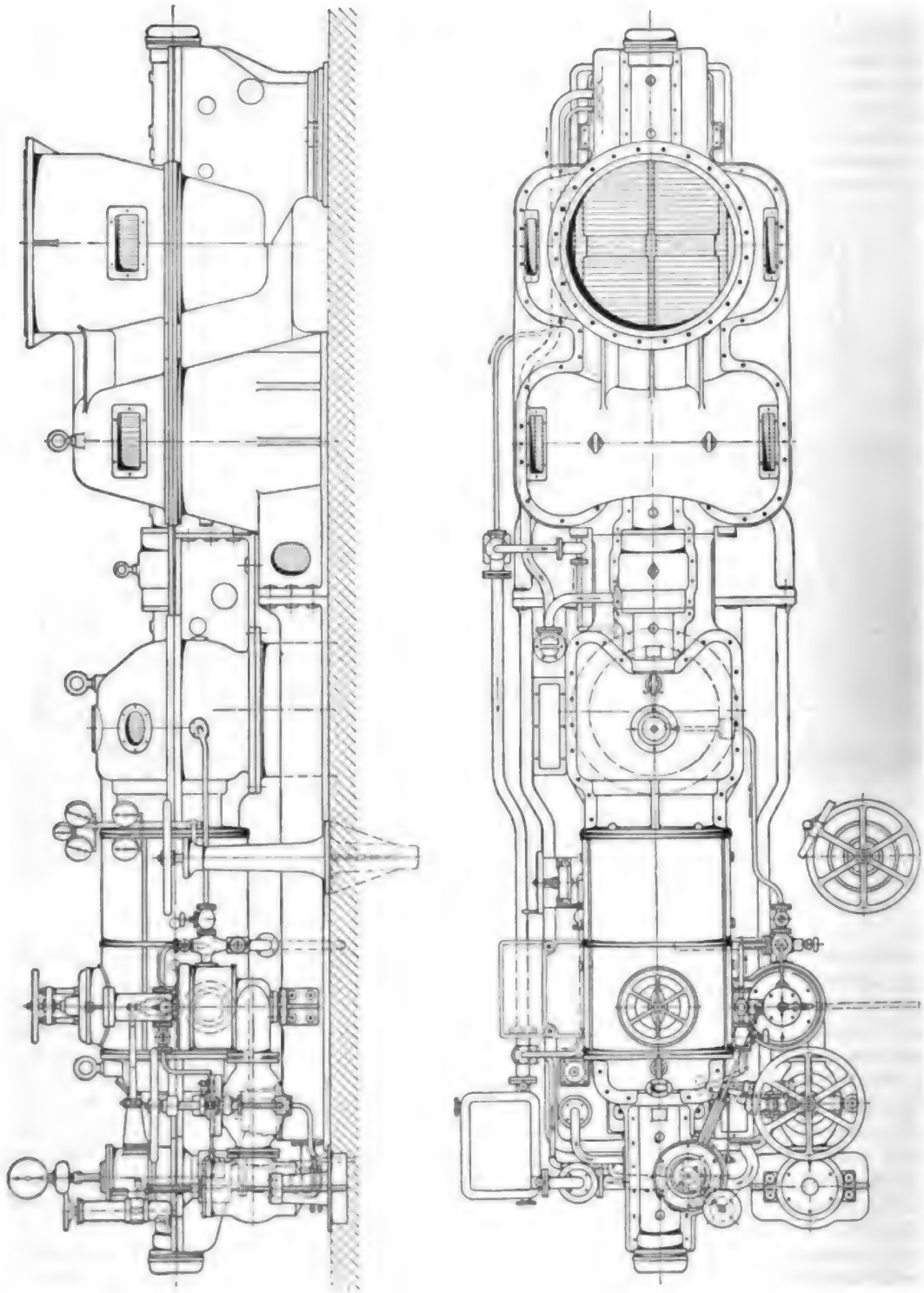


Abbildung 22. Hochofengebläse, System Parsons, in Trzynietz, erbaut von der Ersten Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft.

Digitized by Google

durch Gegeneinanderarbeiten der einzelnen Arbeitszylinder. Man kann auch ähnlich wie bei Pumpen die Leistung in zwei Hälften zerlegen und gegeneinander arbeiten lassen, oder die Hälften in einem Zylinder mit getrennten Saugkanälen und gemeinsamen Druckrohren unterbringen.

Ein durch Motor angetriebenes Gebläse stellt ferner Abbild. 30 dar. Das Gebläse ist gebaut für 200 cbm minutlich auf 1,2 at abs. von Kühnle, Kopp & Kausch in Frankenthal. Das in Abbild. 31 gezeigte Gebläse ist von C. H. Jäger gebaut für eine Leistung von 100 cbm/Min. auf 1,3 at abs. bei 2900 Umdrehungen.

Ich möchte Ihnen nun noch die Versuchseinrichtung erklären, die wir in der Werkstatt zu dem ausschließlichen Zweck der Untersuchung von Turbinen und Turbogebläse gebaut haben (Abbildung 32).

Die Kesselanlage der Werkzentrale liefert den Dampf, dieser wird direkt zur Turbine, wenn es sich um eine Frischdampfmaschine, oder zum Wärmespeicher, wenn es sich um eine Abdampfturbine handelt, geführt. Im letzteren Falle tritt er gedrosselt, also überhitzt in den Speicher ein, verliert aber beim Durchströmen durch das Wasser des Wärmespeichers die Ueberhitzung, so daß aus dem Speicher nur nasser Wasserdampf von etwa atmosphärischer Spannung erhalten werden kann. Auf diese Weise werden die Verhältnisse denen der Wirklichkeit bei Hütten- und Bergwerksanlagen entsprechend gemacht. Eine Oberflächenkondensation schafft hinter der Maschine das erforderliche Vakuum. Das Kondenswasser wird zwei Behältern zugedrückt, die direkt auf Wagschalen ruhen, so daß ein Wiegen des Kondensats stattfindet. Um Ablese- und Wiegefehler nach Möglichkeit zu vermeiden, besitzen die Wagen Kartendruckapparate. Während der eine Kasten volläuft, kann der Inhalt des andern in aller Ruhe gewogen werden; die Wiegekarten, mit fortlaufenden Nummern versehen, gestatten eine spätere Prüfung.

Für die Luftmessungen ist zunächst am vorderen Deckel eines sehr weiten und langen Ansaugebehälters eine Düse eingeschaltet. In einiger Entfernung dahinter sind Stutzen angebracht für die Druck- und Temperaturmessungen. Der Unterdruck wird direkt an einer Wassersäule gemessen, die Temperatur mit Präzisionsinstrumenten. An den Saugbehälter schließt sich das eigentliche Saugrohr oder der Saugstutzen unter Einschaltung eines Schiebers an, um auch die einströmende Luft drosseln zu können. Hinter dem Kompressor vor dem Druckrohr befindet sich zur Herstellung des Betriebsdruckes der eigentliche Drosselschieber und daran ein weites Ausströmrohr. Dieses Rohr enthält mehrfache Zwischenwände aus gelochtem Blech, damit der Luftstrom beruhigt wird und Wirbelungen, welche die Messungen beeinflussen könnten, vermieden werden. Am Ende des Ausflußrohres befindet sich wiederum eine Düse, durch welche die Luft ins Freie tritt. Diese gestattet die Messung der gelieferten Druckluftmenge, indem wieder die Druckdifferenz an beiden Seiten der Ausströmmündung bestimmt wird, während die Temperaturen weiter vorn am Ausgangsstutzen aus dem Kompressor gemessen werden. Das Kühlwasser wird für Kompressor und Lagerkühlung ebenfalls der Messung unterzogen und Menge und Temperaturerhöhung festgelegt. Die Wärmeabgabe an die Außenluft durch Strahlung konnte bis jetzt nicht ermittelt werden, da dieselbe wegen des so vollkommen ausgebildeten Wassermantels nicht meßbar war.

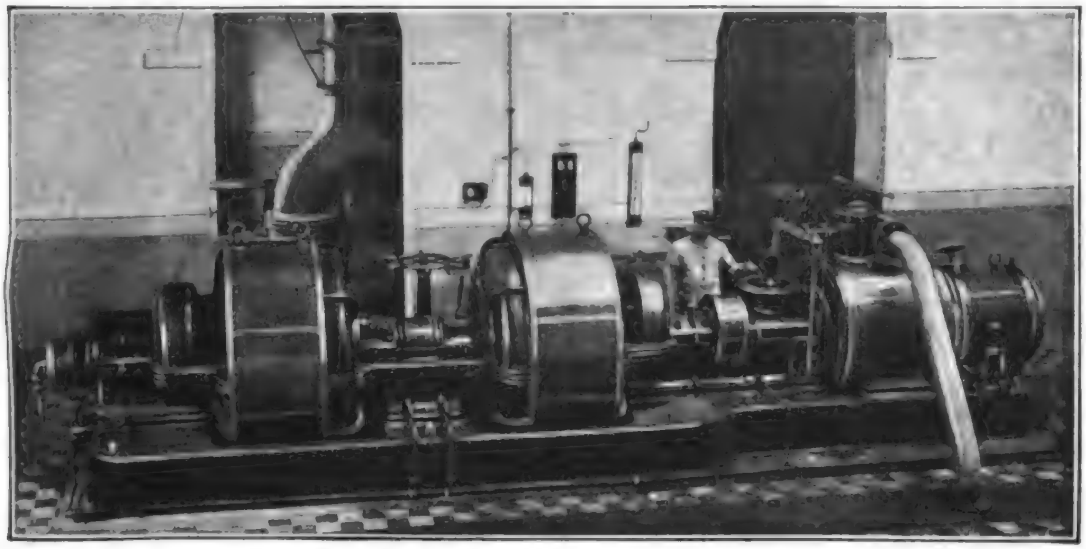


Abbildung 23. Hochofengebläse, System Rateau, in Chasse.

Digitized by Google

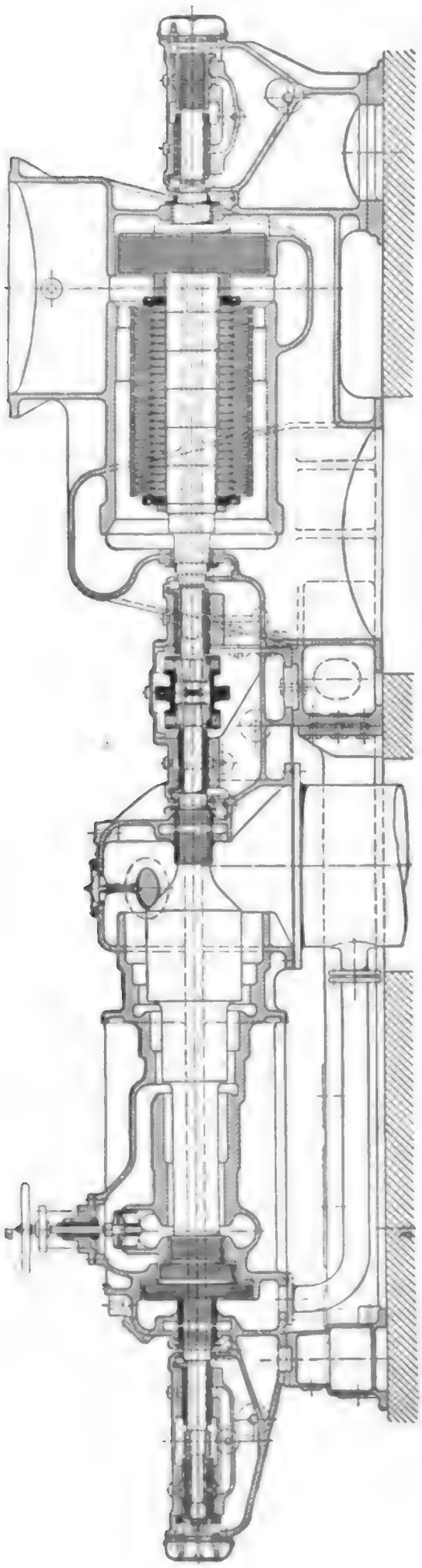
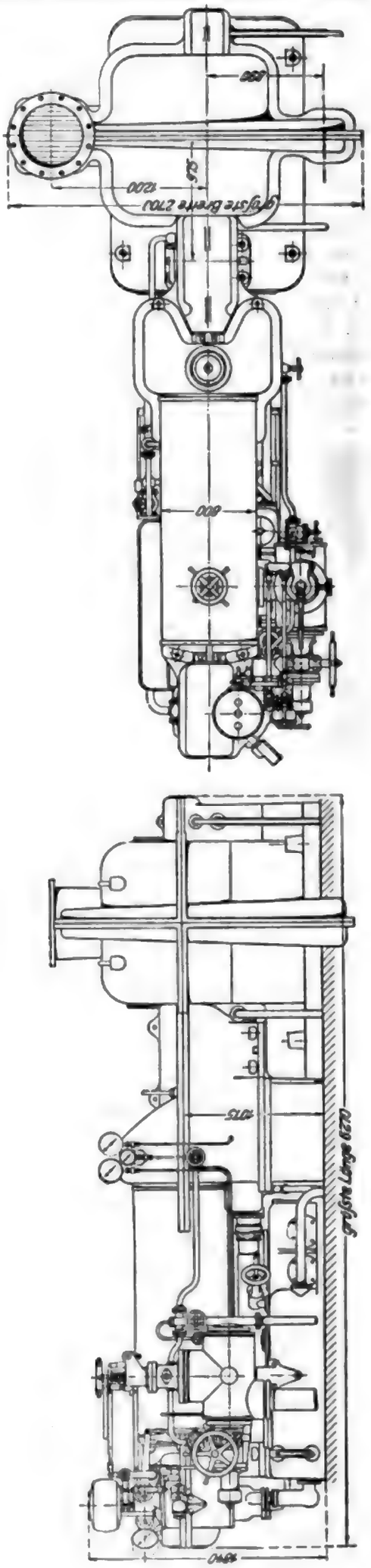


Abbildung 24. Hochofengebläse, System Parsons, Längsschnitt.

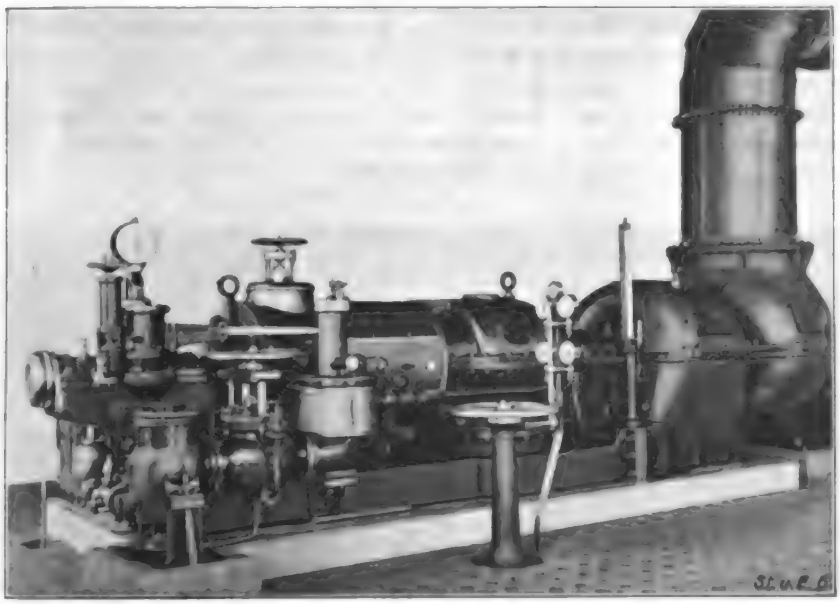


Grundriß.

Ansicht.

Abbildung 28. Turbogebläse von 750 PS.

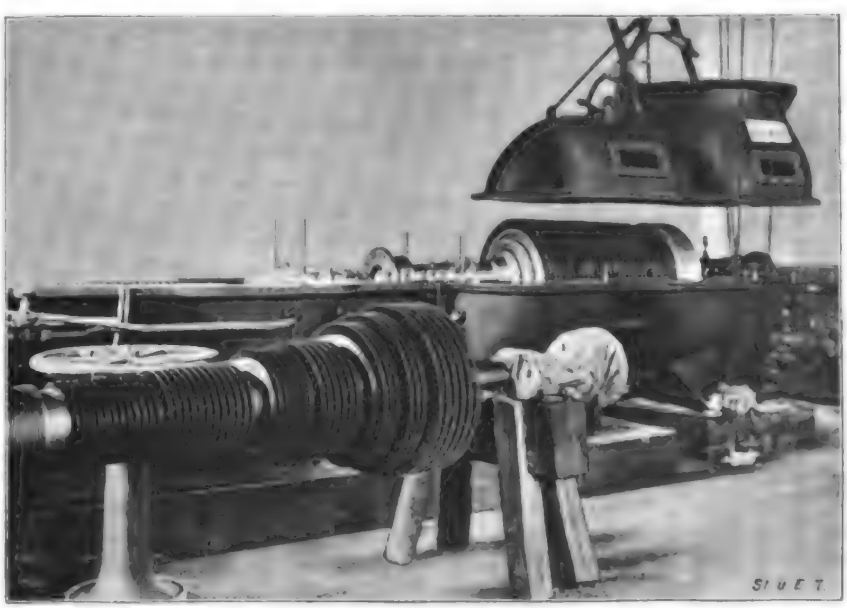
Digitized by Google



Abbild. 25. Hochofengebläse in Trzynietz für 600 cbm i. d. Min. auf 0,5 at.

Die Außenwände des Kompressors erreichten kaum eine höhere Temperatur als die der Luft im Maschinenhaus. Man kann daher wohl die Strahlung vernachlässigen, ohne einen großen Fehler zu machen. Die Düsen sind, wie früher gezeigt, geformt. Die Konstante K ist in den Berechnungen mit 0,98 eingesetzt. Der der Untersuchung unterzogene Kompressor ist für 8000 cbm Luft gebaut und soll die Luft auf 7 at abs. komprimieren. Er wird durch eine Abdampfturbine angetrieben, die ihren Dampf von Bergwerksmaschinen erhält. Sie macht bei vollem Druck und voller Leistung 4000 Umdrehungen. Wir haben bis heute drei solcher Kompressoren im Bau. Die Resultate, die wir bis jetzt erreicht haben, sind als äußerst günstige zu bezeichnen.

Besonders günstig wird das Bild, wenn das Gebläse oder der Kompressor mit einer Abdampfturbine gekuppelt ist. Ich darf wohl voraussetzen, daß die Abdampfturbine als solche allen Anwesenden bekannt ist. Ich möchte nur betonen, daß sie in erster Linie und viel erhöhterem Maße als eine Dampfmaschine befähigt ist, die Energie des Dampfes bis auf das praktisch mögliche Vakuum auszunutzen. Wenn man berücksichtigt, daß derselbe Dampf von Fördermaschinen, Ventilatormaschinen usw. auf Zechenanlagen, sowie von Walzenzugmaschinen usw. von Walzwerks- und Hüttenanlagen in sehr vielen Fällen unausgenutzt in die Luft entweicht, in Abdampfturbinen dagegen ausgenutzt und die in ihm enthaltene Wärmemenge bis auf einen sehr kleinen Teil in mechanische Energie in Gestalt von Elektrizität oder Preßluft umgewandelt werden kann, so erhellt, daß in solchem Falle das Turbogebläse oder der Turbokompressor allen anderen Maschinen sehr weit überlegen ist. Rentabilitätsrechnungen werden in solchen Fällen ganz überraschende Resultate zugunsten der rotierenden Maschine ergeben. Ich will diese Ansicht oder Behauptung an dieser nicht dazu bestimmten Stelle nicht auf ihre relative oder vollständige Wahrheit prüfen, um nicht vom Thema zu weit mich zu entfernen. Jedenfalls lassen



Abbild. 26. Hochofengebläse, System Parsons, für 600 cbm i. d. Min. auf 0,5 at, Deckel abgenommen.

Digitized by Google

die Erfahrungen, die heute mit Abdampfturbinen für Dynamoantrieb gemacht worden sind, dieselbe als höchstwahrscheinlich richtig erscheinen.

Leider bin ich heute nicht in der Lage, Ihnen über abschließende eigene Versuche an Turbogebläsen berichten zu können. Die zu überwindenden Schwierigkeiten lagen nicht allein im Bau der Maschinen, sondern auch in der Herstellung der Versuchseinrichtung. Infolge notwendigerweise voraufzugehender Untersuchung und Festlegung der Meßmethoden und Herstellung der nötigen Apparate ist der heutige Tag herangekommen, ehe wir uns versahen. Ich beabsichtige jedoch, ein umfassendes Zahlenmaterial in einem besonderen Aufsatze zu bringen und hoffe Sie bald alle zur Besichtigung der Anlage oder Nachprüfung der Versuchsergebnisse bei uns begrüßen zu können.

Nachfolgend gebe ich aber einige Ergebnisse wieder, die ich dem umfangreichen Versuchsmaterial entnommen habe, das die Erprobung des einen der oben genannten drei Kompressoren von 8000 cbm Leistung ergeben hat. Der Kompressor ist inzwischen dem regelmäßigen Betriebe übergeben.*

Abbildung 27. Turbokompressor für 8000 cbm i. d. Stunde auf 7 at abs. auf Zeche Concordia in Oberhausen, erbaut von der Gutehoffnungshütte.

Abbildung 33 zeigt die Ergebnisse eines Versuches, der an einem sehr heißen Tage bei der konstanten Tourenzahl von 3600 Umdrehungen in der Minute gemacht worden ist. Die Verhältnisse bei diesem Versuch waren sehr ungünstig, insbesonders dadurch, daß nur äußerst wenig Kühlwasser unter geringem Druck zur

* Der genannte Kompressor läuft seit drei Monaten anstandslos im normalen Zechenbetriebe, ein zweiter gleicher Größe ist vor vier Wochen in Betrieb gekommen.

Digitized by Google

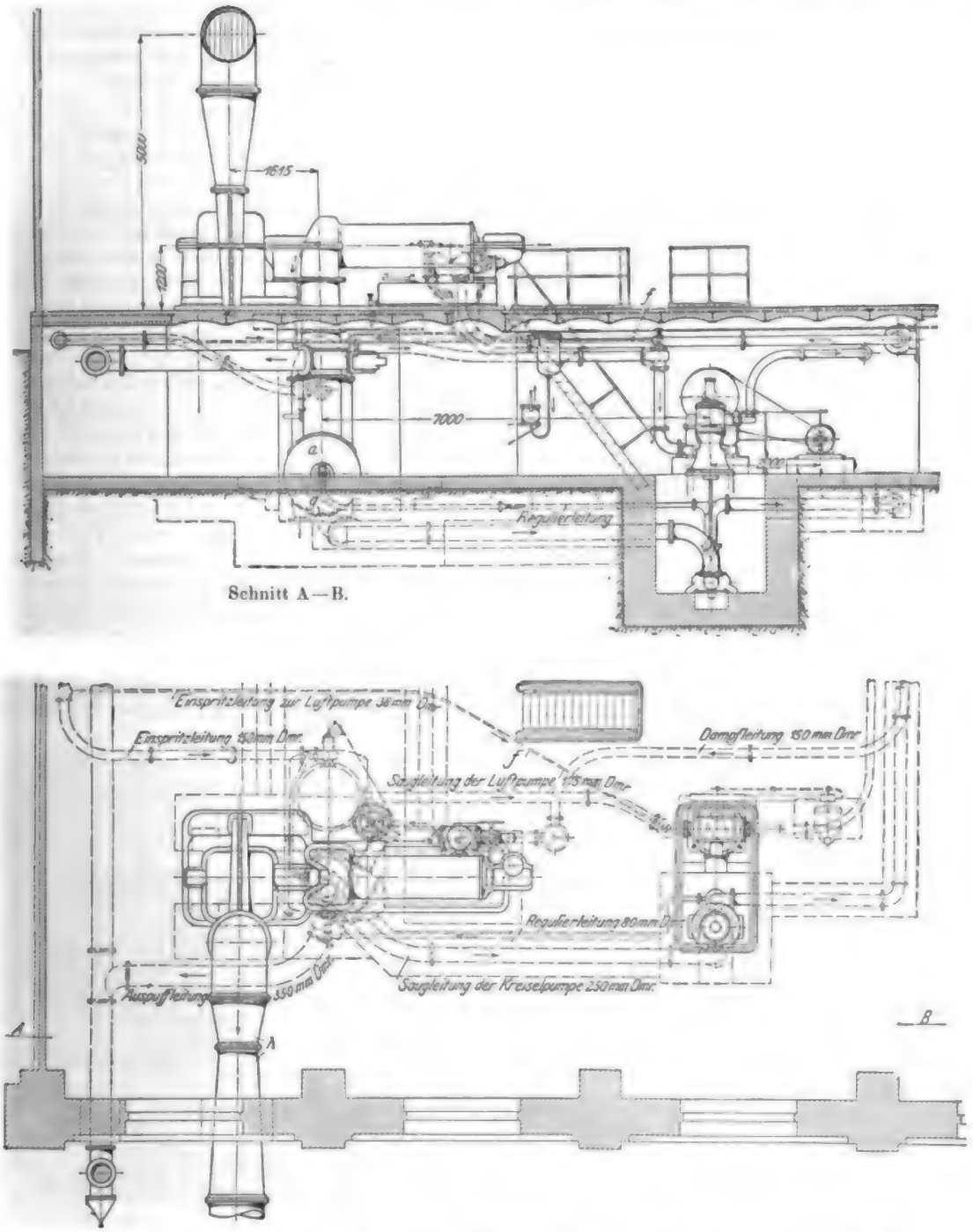


Abbildung 29. Gesamtanordnung eines 750 PS-Turbogebläses, erbaut von Brown, Boveri & Cie.

Kühlung der Kompressorzylinder zur Verfügung stand. An anderen Tagen jedoch, wo genügend Wasserdruck für die Kühlung vorhanden war, ist es möglich gewesen, die Luft am Druckstutzen bis auf Eintrittstemperatur und darunter abzukühlen

Es wurden äußerst sorgfältig die Kühlwassermengen gemessen, welche die Kühlmäntel des Hoch- und Niederdruckzylinders durchströmten, ebenso die Temperaturerhöhung der angesaugten Luft auf ihrem Wege durch den Kompressor, sowie die des Kühlwassers in beiden Zylindern, während die Luftmengen durch Düsen und Wassermanometer, wie beschrieben, bestimmt wurden.

Der Versuch erstreckte sich auf Drücke zwischen 2 bis 8 at, wobei die Volumen sich, wie

die Druckvolumenkurve des Diagrammes zeigt, einstellten.

Die Wirkungsgrade ergaben sich aus dem Verhältnis der zur isothermen Kompression erforderlichen Arbeitsmengen zu den insgesamt aufgewendeten, die aus der Temperaturerhöhung der Luft und des Kühlwassers bestimmt wurden, unter Berücksichtigung des mechanischen Wirkungsgrades.

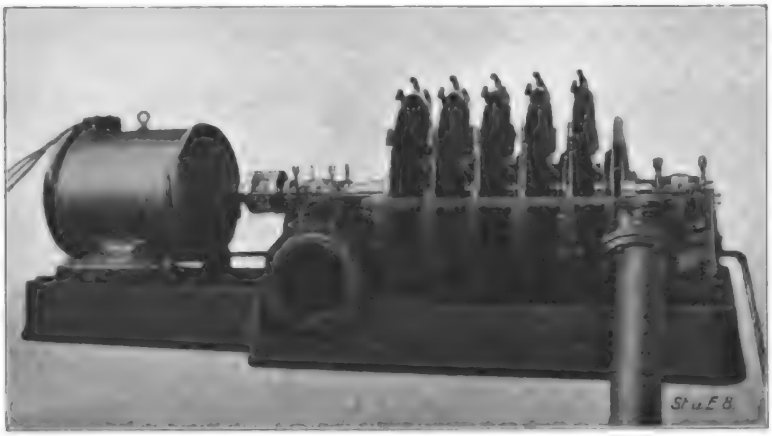


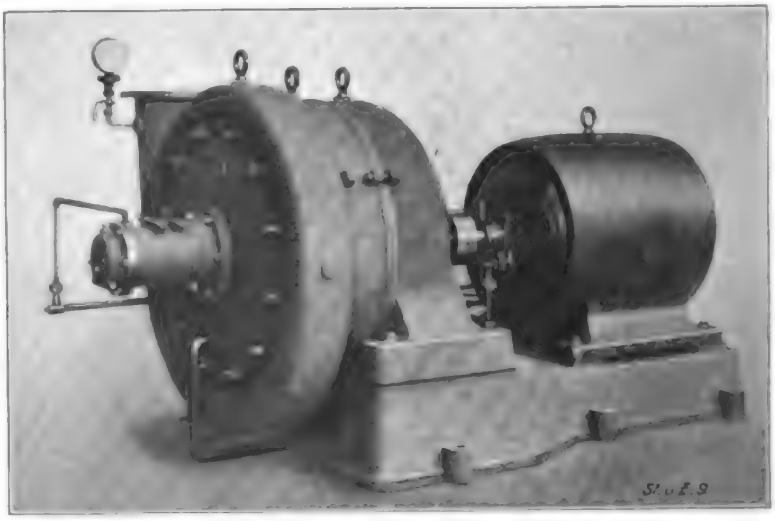
Abbildung 30. Turbogebläse von Kühnle, Kopp & Kausch.

Die Linie des Kühlwasserverbrauches zeigt, daß der Kompressor noch sehr gut gearbeitet hat bei äußerst geringem Wasserverbrauch. Nicht gemessen wurde das Wasser für die Lagerkühlung. Diesen Verbrauch schätze ich aber nach anderen Versuchen auf etwa 1,5 bis 1,7 cbm in der Stunde. Die Temperaturerhöhung dieses Wassers war ganz außerordentlich gering, so daß die Schätzung des mechanischen Wirkungsgrades des Kompressors auf 98 % jedenfalls berechtigt ist. Ich bemerke, daß bei anderen Versuchen sich noch wesentlich höhere Wirkungsgrade ergeben haben, insbesondere, sobald ausreichende Kühlwassermengen zur Verfügung standen. Eine Veröffentlichung weiterer Versuchsergebnisse behalte ich mir nach Verarbeitung des ganzen Materials vor.

Da die Kenntnis der Vorgänge innerhalb eines solchen Turbokompressors nur in den Kreisen weniger Fachleute bekannt ist, so glaube ich, daß die Abbild. 34 vielen eine Ueberraschung bieten wird. Diese Abbildung zeigt die Kurven des Druckverlaufs innerhalb des Kompressors bei Enddrücken von 2 bis 8 at absolut und bei der konstant gehaltenen Umdrehungszahl von 3600 Umdrehungen in der Minute.

Man erkennt, daß bis zu 3 at die Kompression hauptsächlich in dem ersten Teil des Kompressors, der schematisch unter den Kurven (Abb. 34) dargestellt ist, vor sich geht, und daß in dem letzten Teil keine Kompression, in bestimmten Fällen sogar ein Druckabfall eintritt. Erst bei höheren Drücken wird in allen Teilen des Kompressors eine Drucksteigerung erzielt, und bei den höchsten erreichten Enddrücken bringt der letzte Teil des Kompressors eine größere Drucksteigerung als die ersten Teile hervor. Die Wirkung des Kompressionsverlaufs nach diesen Kurven wird in den Wirkungsgradkurven für dieselben Enddrücke zum Ausdruck gelangen.

Auf Grund von Angaben in der Literatur habe ich festgestellt, daß Dampfkolbengebläse im Durchschnitt 7 kg Dampf f. d. ind. P. S. bei Kondensation



Abbild. 31. Turbogebläse, Bauart Jaeger, für 100 cbm i. d. Min. auf 0,3 at.

gebrauchen, und zwar bei einem Dampfdruck von 9 at abs. Bei einem mechanischen Wirkungsgrad von 0,85 % ergibt sich ein Dampfverbrauch f. d. ind. Luftpferd von 8,4 kg. Das Wärmegefälle adiabatisch von 8 kg abs. bis 0,1 Vakuum ist 168 Kal., also würde für ein Luftpferd eine Wärmemenge von 8,4 . 168 Kal. aufgewandt und der Wirkungsgrad $\frac{75 \cdot 3600 \cdot 100}{8{,}4 \cdot 425 \cdot 168} = 45$ % betragen. Nach den

Digitized by Google

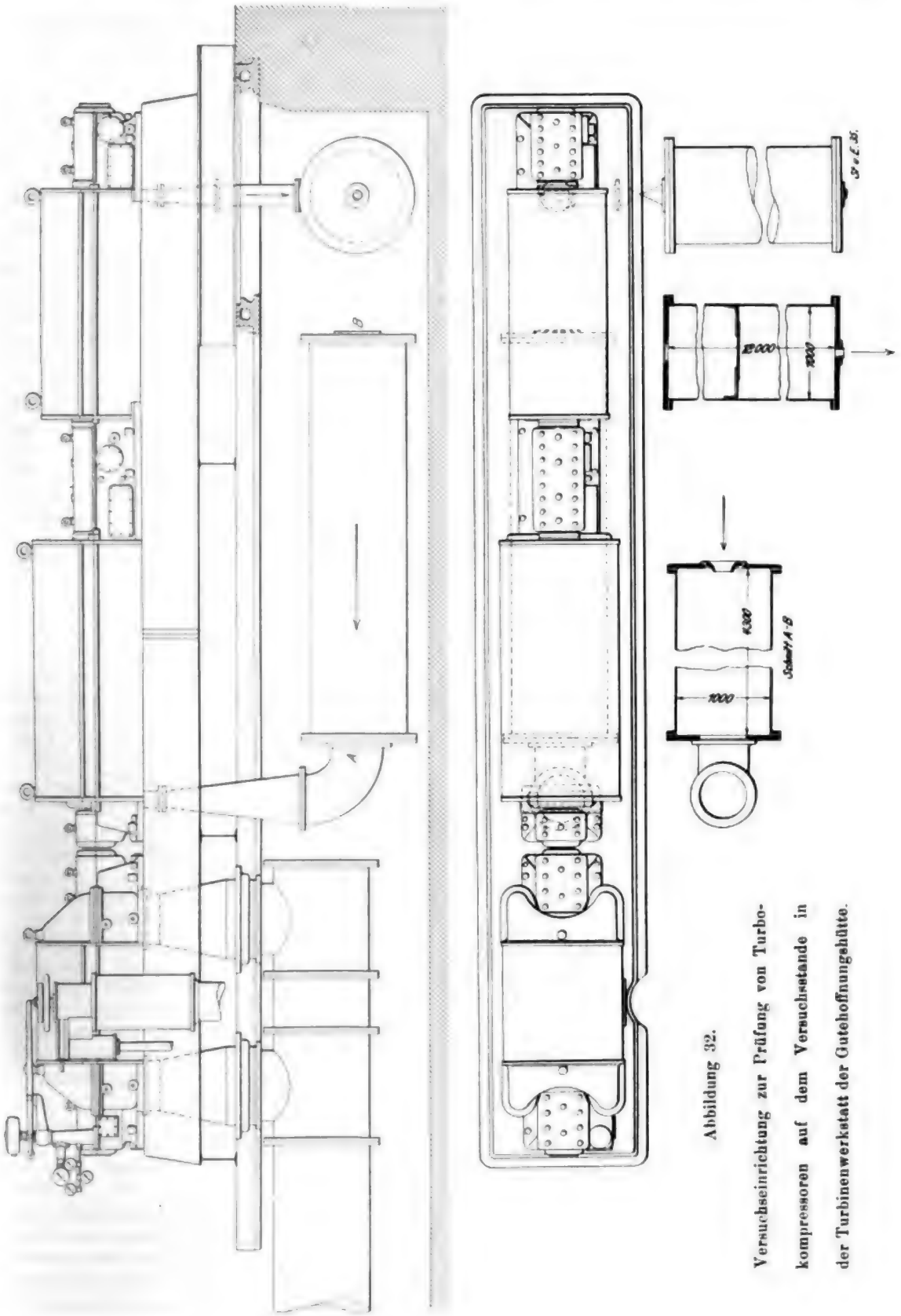
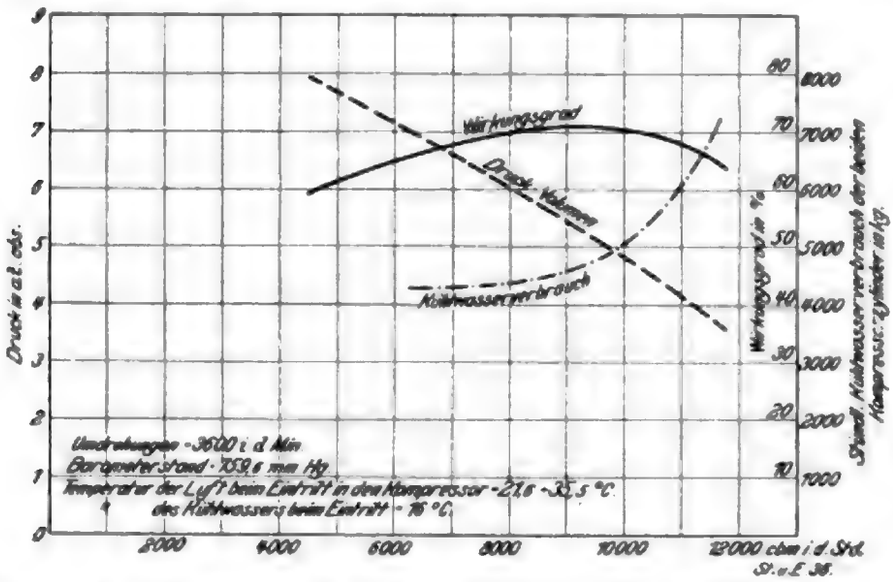


Abbildung 32.

Versuchseinrichtung zur Prüfung von Turbokompressoren auf dem Versuchsstande in der Turbinenwerkstatt der Gutehoffnungshütte.

Digitized by Google

Berichten von Julius Fürstenau* hat man bei einem Parsonsgebläse (Abbildung 22) 7,45 kg Dampf für ein Luftpferd und 6,45 kg für ein Turbinenpferd erreicht. Es berechnet sich dann bei 8,41 at abs. Dampfdruck und 0,045 Kondensatorspannung ein Wirkungsgrad von 49 %. Eine vergleichende Zusammenstellung mit zwei vorhandenen Kolbengebläsen führte zu dem Resultat, daß für 100 cbm Luft in den Kolbengebläsen 16,45 ÷ 18,1 kg Dampf und im Turbogebläse 15,45 kg aufzuwenden waren. Eingehende Untersuchungen eines Gebläses in Marcinelle, von Brown, Boveri erbaut, haben Resultate ergeben, die in Abbildung 35 graphisch wiedergegeben sind. Die Darstellung ist wohl ohne weiteres verständlich. In Chasse, wo ein Hochofengebläse von Rateau arbeitet, beträgt der Wirkungsgrad des Gebläses allein 68 bis 72,5 %, je nach der Belastung. Bei einem Wirkungsgrad der Turbine von 65 % ist der Gesamtwirkungsgrad 44 %. Bei dem Turbogebläse von Chasse beträgt der Wirkungsgrad des Gebläses allein 72,6 % (Abbildung 36).



Abbild. 33. Versuchskurven am Turbokompressor der Gutehoffnungshütte.

Die Versuche an dem Turbogebläse in Rothe Erde haben nach den Berichten von K. Rummel** einen Dampfverbrauch von etwa 9,5 kg f. d. eff. P. S.-Stunde und einen Gesamtwirkungsgrad von 38 bis 42,6 % gegeben.

Wie aus den Zahlen zu ersehen, liegen die Werte der Wirkungsgrade der Kolbengebläse, in der bisher üblichen Weise bestimmt, bereits neben, wenn nicht unter denen des Kreiselgebläses, so daß ein Wettbewerb der letzteren sehr wohl möglich ist. Wenn man nun bedenkt, daß die Luftmessungen an den Kolbenmaschinen auf Grund von Indikatordiagrammen gemacht werden, die, wie anfangs gezeigt, erheblich zu günstige Werte ergeben dürften, wenn man ferner bedenkt, daß das Kolbengebläse pulsierend die Luftsäule in der Windleitung in Bewegung setzt, während das Turbogebläse gleichmäßige Geschwindigkeit unterhält, und endlich absieht von der Platzfrage, den geringeren Fundament- und Gebäudekosten, der Einfachheit und Uebersichtlichkeit des Betriebes, der Betriebsbereitschaft, so dürfte die Behauptung nicht anfechtbar sein, daß in allen Fällen, in denen Dampfantrieb zu nehmen ist, dem durch eine Turbine angetriebenen Kreiselgebläse der Vorzug gebührt.

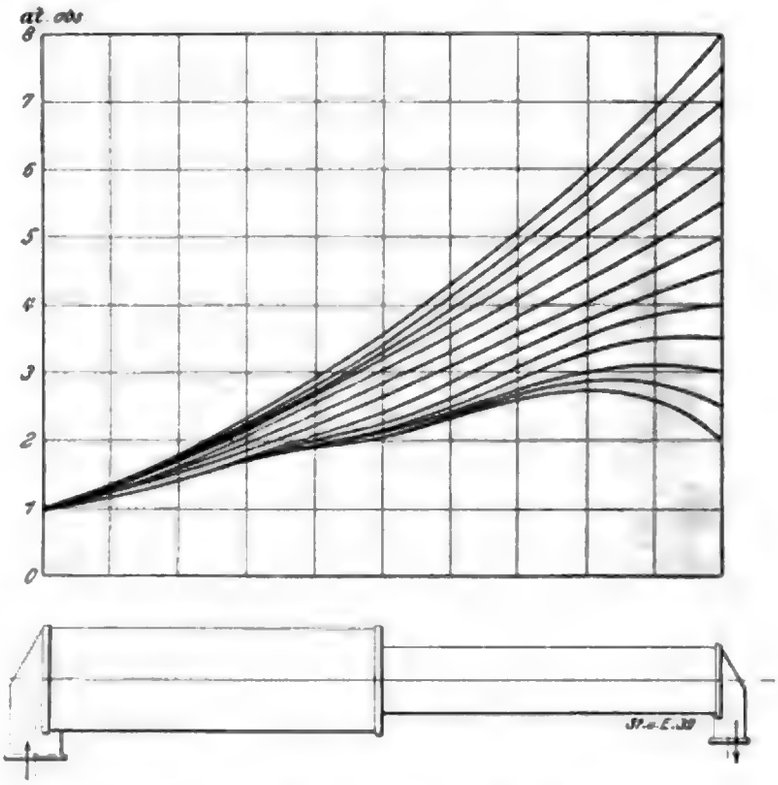


Abbildung 34. Druckverlauf im Kompressor bei verschiedenen Enddrücken.

Ueber den Platzbedarf gibt Abbild. 37 Aufschluß. Abbild. 38 zeigt zum Vergleich ein Kolbengebläse und ein Turbinengebläse für 750 cbm.

Abbildung 39 zeigt einen Kolbenkompressor und einen Turbokompressor von 8000 cbm in der Stunde.

* „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 29 S. 1125.

** „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1908 Nr. 47 S. 1845 ff.

Digitized by Google

Mit Rentabilitätsrechnungen möchte ich Sie heute verschonen, da solche Rechnungen mit beliebig gewählten Unterlagen wenig oder gar keinen Wert haben. Jeder vorliegende Fall hat seine ganz charakteristischen Eigenheiten, die in der Rechnung berücksichtigt werden müssen, und die sie entscheidend beeinflussen. Bezüglich der Vorteile an sich, welche die mit hoher Geschwindigkeit rotierenden Maschinen den hin und her gehenden gegenüber bieten, gelten dieselben Gesichtspunkte wie bei Dampfturbinen gegenüber den Kolbenmaschinen. Hier hat es dazu geführt, daß heute, wo eben angängig, Dampfturbinen genommen werden.

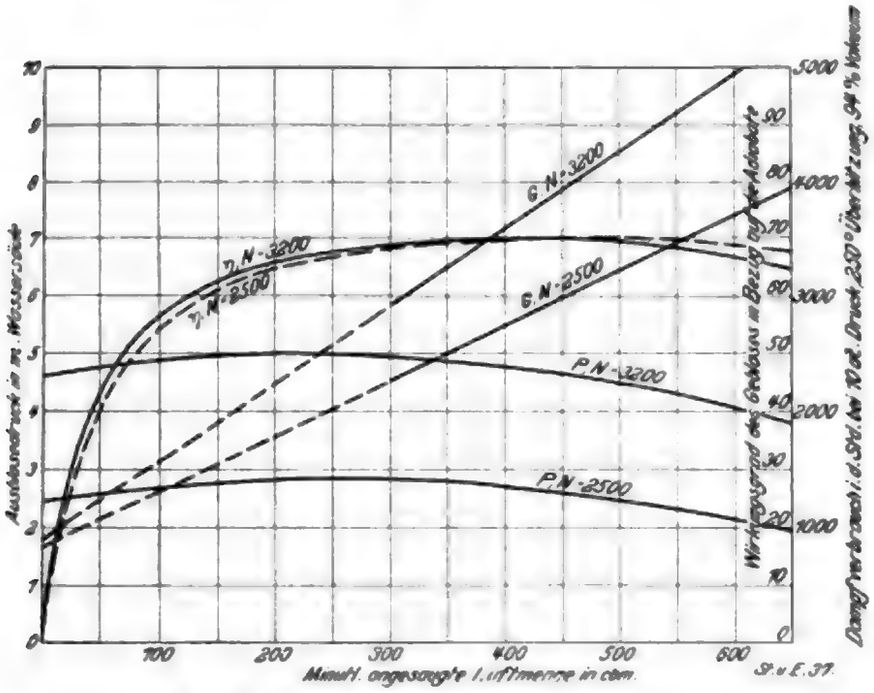


Abbildung 35. Versuchskurven am Turbogebläse in Marcinelle.

Die Vorteile, ganz abgesehen von Ersparnissen an Anlagekosten, Platzbedarf, Unterhaltungskosten, sind durch Ersparnisse im Betriebe, durch Betriebssicherheit, Einfachheit der Bedienung und Betriebsbereitschaft so allgemein anerkannt und bekannt, daß es vollständig unnötig erscheint, hierauf einzugehen, und ich glaube daher, unter den Anwesenden kaum eine andere Ansicht erwarten zu dürfen, als die, daß auch dem rotierenden Gebläse und Kompressor das größte Vertrauen entgegengebracht werden kann, sofern diese Maschinengattung die Erwartungen erfüllt und in bezug auf Wirtschaftlichkeit auch nach längerer Betriebszeit einigermaßen denen entspricht, welche sie heute auf dem Versuchsstande bezw. in der ersten Betriebszeit erwecken. Es ist ohne weiteres einleuchtend und soll auch, ohne einen Zweifel zu lassen, offen erklärt werden, daß es unmöglich ist, heute ein abschließendes Urteil zu fällen. Es ist aber durchaus kein Grund vorhanden, daß die Erwartungen nicht erreicht würden, da die Elemente, welche die Maschine bilden, an Anzahl gering und an Konstruktion höchst einfach sind. Die Schwierigkeiten, welche auftreten könnten, sind bereits im Turbinenbau durch langjährige Erfahrung überwältigt. Ich kann daher am Schlusse meiner Bemerkungen nur den Wunsch aussprechen, bei Neuanschaffungen diese Maschinen mit in den Kreis der Betrachtungen hineinzuziehen und, wie angedeutet, auf Grund von richtigen Rentabilitätsrechnungen zu prüfen. Ich bin überzeugt, daß es dann keiner weiteren Worte bedarf, um auch diesem Kind der Technik eine gute Zukunft zu sichern.

Sobald es in Zukunft gelingt, eine Gasturbine brauchbar und marktfähig zu bauen, ist ohne weiteres der rotierenden Kraftmaschine das Feld sicher. Bis dahin kann zwar noch lange Zeit vergehen; denn allzu rosig sind die Hoffnungen nicht. Hier stellen sich nicht allein Schwierigkeiten konstruktiver Natur entgegen, die das Genie im begnadeten Augenblick lösen

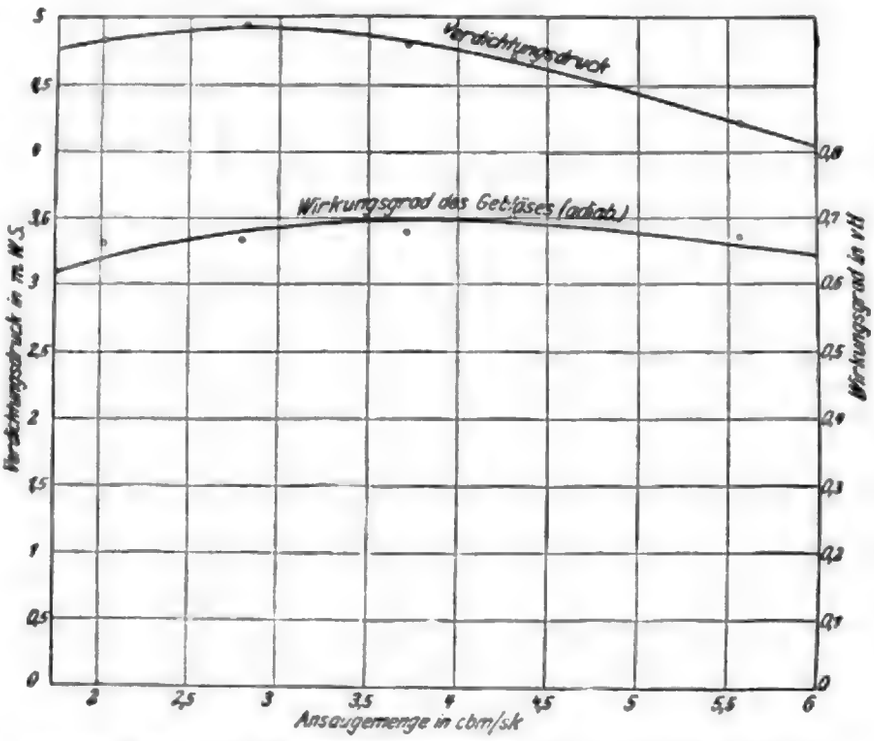


Abbildung 36. Versuchsergebnisse des Rateau-Gebläses in Chasse.

Digitized by Google

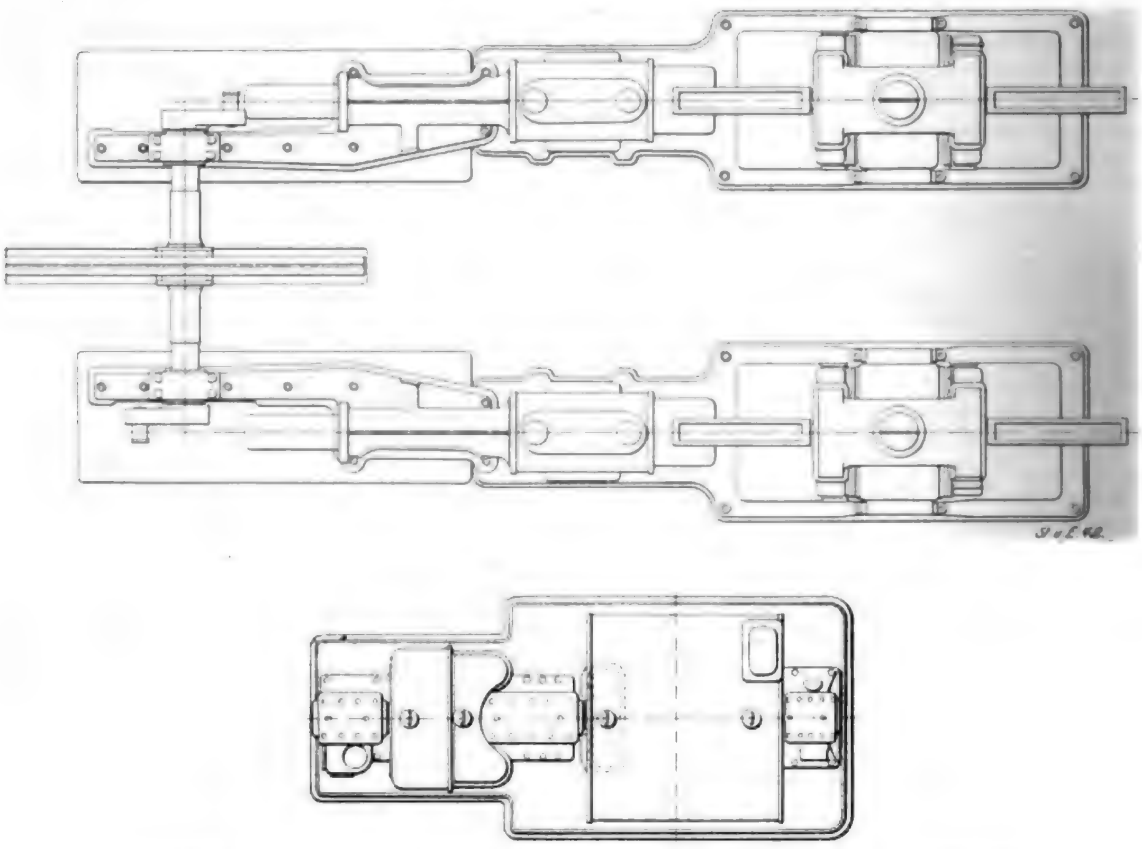


Abbildung 37. Vergleich des Raumbedarfs zwischen Kolbengebläse und Turbogebläse.

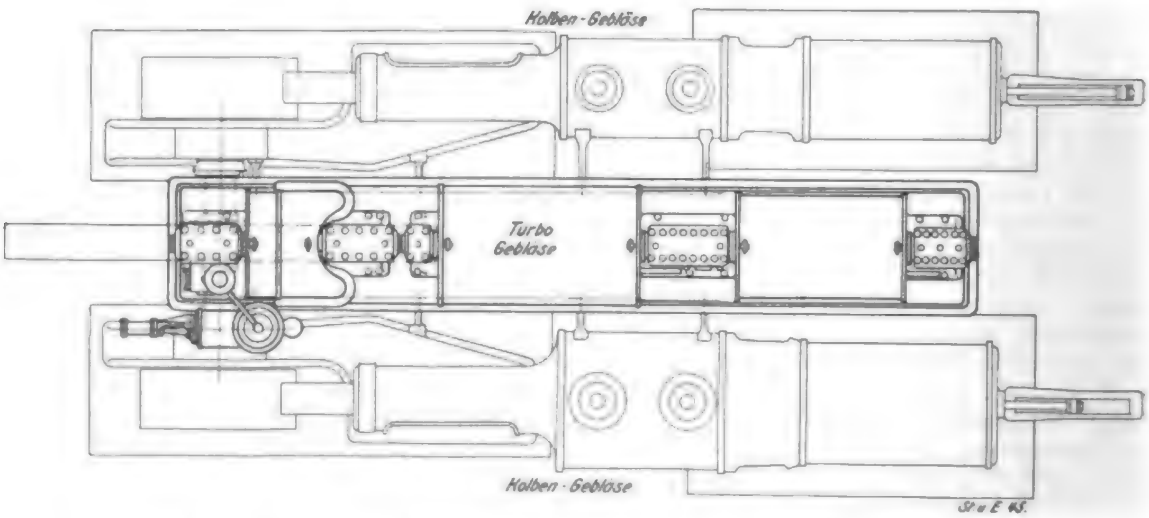


Abbildung 38. Vergleich des Raumbedarfs zwischen Kolbenkompressor und Turbokompressor.

kann, sondern auch andere, die zu beseitigen schwer, wenn nicht unmöglich sein werden.

Bis dahin, denke ich mir, wird die Gasmaschine ihren Platz unzweifelhaft behaupten, und zwar vorwiegend zur Erzeugung von Elektrizität, während der Gebläsewind durch elektrisch angetriebene Turbogebläse erzeugt wird. Hierdurch wird ohne große Kosten eine größere Re-

Digitized by Google

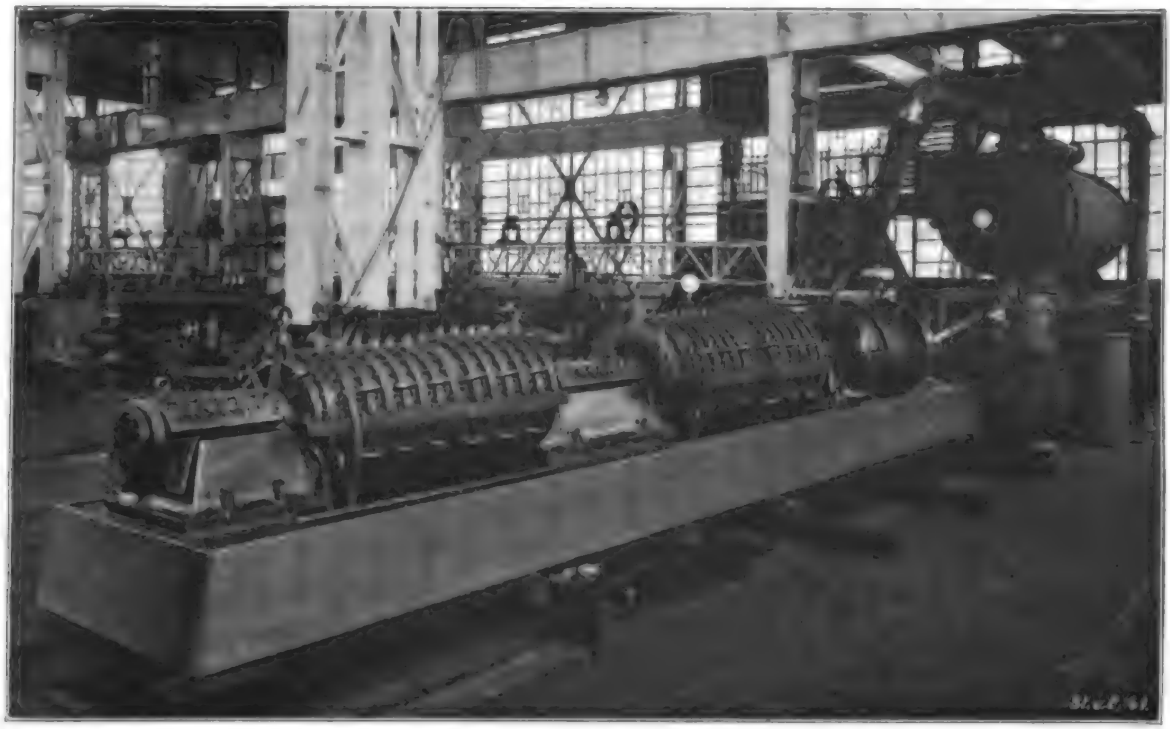


Abbildung 39. Turbokompressor für 8000 cbm i. d. Stunde auf dem Versuchsstande in der Turbinenwerkstatt der Gutehoffnungshütte.

serve in der elektrischen Zentrale sowohl, wie im Gebläsehaus geschaffen, die Gesamtanlagekosten werden geringer, während für die Kraftübertragung ein kleiner Teil der Energie, der sicher geringer ausfallen wird, als man auf den ersten Augenblick annimmt, verloren geht, der außerdem reichlich durch Ersparnisse an Wartung, Unterhaltung, Reparaturen usw. wieder eingebracht wird.

Der Schwefelgehalt des Kupolofengichtgases.

Von Dr. phil. Otto Johannsen in Brebach a. d. Saar.

Professor B. Osann hat in seinem kürzlich erschienenen Aufsatz über die Berechnung der Kupolofenabmessungen* zuerst darauf hingewiesen, daß der mit dem Eisen und mit den Koks in den Kupolofen hineingebrachte Schwefel nicht vollständig in das geschmolzene Eisen und in die Schlacke übergeht, sondern daß ein großer Teil desselben durch „andere Ursachen" entfernt wird. Diese wichtige Tatsache scheint man früher nicht beachtet zu haben, wenigstens findet sie sich in keinem Lehrbuch erwähnt. Nach Prof. Osann erfolgt die „Entschwefelung" im Kupolofen genau so wie im Elektrostahlofen und im Roheisenmischer durch „Entweichen von schwefliger Säure und zum größten Teil durch Ausseigern von schwefelreichen Eisen- und Manganlegierungen; »Manganlegierungen« dabei unterstrichen". Prof. Osann nimmt an, daß sich unter der bekanntlich ziemlich schwefelarmen und überhaupt nur in geringer Menge fallenden Kupolofenschlacke noch ein sulfidreicher „Stein" abscheidet, auf welchem die Schlacke schwimmt.

Ich habe nun dadurch Einblick in die „Entschwefelung" des Kupolofens zu gewinnen versucht, daß ich den Schwefelgehalt des Gichtgases ermittelte. Zu diesem Zweck wurde eine mit der Gasuhr gemessene Gasmenge durch ein Porzellanrohr aus der Ofengicht abgesaugt und das Gas durch Absorptionsgefäße mit Kaliumkarbonatlösung geleitet. Aus der Lösung wurde der Schwefel nach dem Ansäuern und Oxydieren mit Bromsalzsäure durch Baryumchlorid gefällt und zum Schluß als Baryumsulfat gewogen.

Diese Untersuchungen wurden an einem Kupolofen der Halbergerhütte bei Brebach a. d. Saar ausgeführt. Der betreffende Ofen hat eine Höhe von 5 m und einen Schachtdurchmesser von 1 m. Er wird mit kaltem Wind betrieben und dient zum Einschmelzen von Luxemburger

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 41 S. 1449.

Digitized by Google

Gießereieisen in Form von Masseln (Platten) und Gußbruch.

Der Schwefelgehalt der Gichtgase dieses Ofens wurde nun bei häufigen Versuchen zu rund 1 g in 1 cbm Gas von 0° und 760 mm Druck ermittelt. Diese Zahl erscheint auf den ersten Blick nur gering. Ueberlegt man sich aber, daß bei der Verbrennung von 1 kg Koks mit 1 bis 1½ % Schwefel, also 10 bis 15 g Schwefel, annähernd 8 cbm Gichtgas * gebildet werden, die 1 g Schwefel in 1 cbm, also insgesamt 8 g Schwefel, enthalten, so ist leicht zu erkennen, daß ein bedeutender Teil des Kokksschwefels mit dem Gichtgas entweicht. Die Wichtigkeit des Gasschwefels erhellt am klarsten aus einer vollständigen Bilanz des Schwefels im Kupolofen. Ich habe für den erwähnten Kupolofen der Halbergerhütte alle hierzu nötigen Wägungen und Analysen vorgenommen. Einer dieser Versuche sei nachstehend in Zahlentafel 1 wiedergegeben:

Zahlentafel 1.

Bilanz des Schwefels im Kupolofen.

Beginn des Versuches:** Vormittags 9^{15}. Ende: Nachmittags 4^{00}.

		kg S
Dem Ofen zugeführter Schwefel:		
44 Sätze zu 400 kg Brucheisen mit 0,078 % S	17 600 kg mit 13,73 kg S	
200 „ Roheisen Nr. 5 mit 0,104 % S	8 800 „ „ 9,15 „ „	
	26 400 kg mit	22,88
„ „ „ 50 kg Koks mit 7,2 % Feuchtigkeit, 9,5 % Asche, 1,24 % Schwefel = 2200 kg feuchter Koks = 2044 kg trockener Koks		25,35
„ „ „ 25 kg Kalkstein mit 40 % CO_2, 0,03 % S = 1100 kg Kalkstein		0,33
	Summa	48,56
Aus dem Ofen erhaltener Schwefel:		
Eisenabstiche, wie oben,*** 26 400 kg mit 0,088 % S		23,23
Schlackenabstiche 2200 kg mit 0,25 % S		5,55

Gichtgas:

Die Gasmenge wurde in bekannter Weise berechnet aus dem Verhältnis

$$\frac{\text{Vergaster Kohlenstoff}}{\text{Kohlenstoffgehalt von 1 cbm Gas}}$$

a) Berechnung des vergasten Kohlenstoffes:

Aus dem Koks: 2200 kg abzüglich (7,2 + 9,5) % für Asche und Feuchtigkeit	1833 kg C
Aus dem Kalkstein: 440 kg CO_2 enthaltend	120 „ „
	1953 kg C

b) Berechnung der in 1 cbm Gas enthaltenen Kohlenstoffmenge:

Gasanalysen:							
% CO_2	15,3	16,0	18,0	17,4	15,6	17,0	18,0
% Co	6,3	5,4	2,3	4,2	6,8	3,8	2,5
% CO_2 + CO	21,6	21,4	21,3	21,6	22,4	20,8	20,5

im Mittel annähernd 21 % CO_2 + CO

1 cbm Gas von 0° und 760 mm Druck mit 21 % CO_2 + CO enthält: $0{,}536 \frac{21}{100} = 0{,}1126$ kg C,†

folglich sind entstanden $\frac{1953}{0{,}1126} = 17\,350$ cbm Gichtgas von 0° und 760 mm Druck.††

Schwefelgehalt des Gases:

		kg S
Vormittags: 77,5 l Gas von 32° und 745 mm Druck gaben 480 mg $BaSO_4$; 1 cbm Gas von 0° und 760 mm Druck	1,015 g S	
Nachmittags: 109,0 l Gas von 32° und 745 mm Druck gaben 684 mg $BaSO_4$; 1 cbm Gas von 0° und 760 mm Druck	1,028 g S	
im Mittel	1,022 g S	
folglich Gesamtmenge des Gasschwefels: 17 350 × 1,022 g		17,73
	Summa	46,51

Bei diesem Versuch sind also 48,56 kg Schwefel in den Ofen eingeführt und 46,51 kg Schwefel in den Schmelzprodukten nachgewiesen worden. Die Differenz von 2,05 kg liegt innerhalb der bei solchen Betriebsversuchen natürlich ziemlich weiten Fehlergrenzen. Die Bilanz

* Siehe B. Osann, „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 41 S. 1451.

** Der Ofen befand sich zu Beginn und bei Beendigung des Versuches in vollem Betrieb. Während der häufigen Stillstände wurde die Schwefelbestimmung im Gas unterbrochen.

*** Die Eisenabstiche konnten nicht abgewogen werden. Da das Roheisen in Form von Platten, die in Gußschalen gegossen, also sandfrei waren, zum Einschmelzen kam und da das Brucheisen geputzt war, so glaube ich keinen Abzug für Schmelzverlust anbringen zu dürfen. Der Abbrand war gering, da die Schlacke nur 4,6 % Eisen enthielt.

† Als bekannt sei vorausgesetzt, daß 1 cbm CO_2 ebenso wie 1 cbm CO bei 0° und 760 mm Druck 0,536 kg C enthält.

†† Ich komme also annähernd zu demselben Resultat wie Professor Osann (s. S. 1451).

Digitized by Google

zeigt, daß von den 25,35 kg Koksschwefel 17,73 kg mit dem Gichtgas aus dem Ofen entfernt sind, d. h. 70 %! Sie läßt ferner erkennen, wie gering dagegen die entschwefelnde Wirkung der Schlacke gewesen ist: Die Schlacke enthält nur 1/3 von dem Schwefel, der durch das Gichtgas entfernt ist.

An sich ist es eigentlich selbstverständlich, daß wie überall beim Verbrennen von Koks so auch im Kupolofen der größte Teil des Koksschwefels gasförmig entweicht. Jeder brennende Koks riecht ja nach „Schwefel". Ich glaube, daß die Koks auch im Hochofen vor den Formen zuerst unter Entwicklung gasförmiger schwefliger Säure verbrennen. Im Hochofen befindet sich dieses Schwefeldioxyd nun aber in einem richtigen Absorptionsturme, der mit schweflige Säure bindenden Stoffen gefüllt ist, nämlich mit basischer Schlacke, gebranntem Kalk und dergl. Diese binden die schweflige Säure unter Bildung von Sulfiten, welche dann erst sekundär zu Sulfiden reduziert werden. Der Kupolofen ist ein mangelhafterer Absorptionsturm als der Hochofen, weil er weniger Kalk enthält, mit lockererer Beschickung gefüllt ist, eine geringere Durchsetzungszeit besitzt usw. Deshalb kann hier ein großer Teil der schwefligen Säure unabsorbiert aus der Gicht entweichen, was beim Hochofen unmöglich ist.

Wie steht es nun mit der Entschwefelung durch sulfidreichen „Stein", der Professor Osann bei weitem den größten Anteil an der Entfernung des Schwefels zuschreibt? Aus der oben mitgeteilten Bilanz geht mit Sicherheit hervor, daß sie in diesem Falle höchstens eine sehr untergeordnete Rolle gespielt hat. Es hieße Annäherungswerte für absolut genau ansehen, wollte man den „Verlust" von 2,05 kg Schwefel auf Rechnung dieser „Sulfidsteinentschwefelung" setzen. Ob bei den von Prof. Osann angeführten Fällen (s. Zahlentafel 7) die „durch andere Ursachen entfernten" Schwefelmengen nicht nur, wie ich annehme, aus der Gicht entwichen sind, sondern auch als „Stein" entfernt sind, das kann nur eine vollständige „Bilanz" des Schwefels für diese Oefen lehren. Oder aber Professor Osann zeigt uns diesen hypothetischen Sulfidstein in natura. Bis jetzt kann ich an die Existenz desselben nicht glauben.

Wenn sich auch in allen Fällen herausstellen sollte, daß die „Entschwefelung" im Kupolofen, meiner Ansicht folgend, außer durch regelrechte Verschlackung allein durch den „Gasschwefel" und nicht auch durch andere bis jetzt hypothetische Ursachen erfolgt, so bleibt es doch das Verdienst Professor Osanns, diese interessanten Vorgänge in ihren Grundzügen klargelegt zu haben.

Zum Gesetzentwurf betreffend die Gesellschaftssteuer.

Die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" hat an den Landtag der Preußischen Monarchie die nachfolgende Denkschrift gerichtet:

In der Sitzung des Preußischen Abgeordnetenhauses vom 20. Oktober d. J. sagte der Preußische Finanzminister Hr. Staatsminister Frhr. von Rheinbaben über die Aktiengesellschaften:

> „Diese kapitalistischen Vereinigungen haben in unserem Wirtschaftsleben eine von Jahr zu Jahr steigende Bedeutung gewonnen, und zwar eine Bedeutung, die auch ihre steuerliche Leistungsfähigkeit als sehr hoch erscheinen läßt. Bei der Wahl, ob man die steuerliche Belastung der einzelnen Zensiten über 25 % steigern sollte, oder ob man diese Kapitalvereinigungen steuerlich stärker erfassen sollte, mußte die Entscheidung für den letzteren Modus ausfallen. . . . . Die Aktiengesellschaften haben fast alle ein Grundkapital von mindestens einer Million Mark, sie haben durchschnittlich 11 % Dividende verteilt und würden also, wenn sie physische Personen wären, künftig einer Einkommensteuer von 5 % unterliegen. Dazu würde die Ergänzungssteuer treten, die bekanntlich rund 1 1/4 % ausmacht. Ein physischer Zensit in dieser Situation würde also 6 1/4 % an Staatssteuern zu entrichten haben, und wir schlagen Ihnen vor, die juristischen Personen durchschnittlich mit 6 %, also noch eine Kleinigkeit weniger, zu belasten, und sie bei ganz hohem Gewinn auf etwas über 7 % steigen zu lassen. Der Mehrertrag einer so abgestuften Steuer würde 22 Millionen Mark betragen."

Daß zu den erhöhten Steuerleistungen, die infolge der Aufbesserung der Beamtengehälter notwendig sind, auch die Aktiengesellschaften beitragen müssen, bezweifeln wir keinen Augenblick, können aber nicht zugeben, daß es in dem Umfange notwendig ist, wie ihn der Herr Finanzminister in vorstehender Darlegung gewünscht hat. Wir lassen dabei die Frage ganz unerörtert, ob wirklich zur Deckung des Bedarfs von 126 Millionen Mark 55 Millionen Mark durch neue Steuern aufgebracht werden müssen oder ob nicht der preußische Staatshaushalt noch andere Reserven aufweist. Dies zu prüfen, ist Sache des Landtags allein.

Wohl aber fühlen wir uns verpflichtet, den Nachweis zu führen, daß die vorstehenden Ausführungen des Herrn Finanzministers über die Aktiengesellschaften ein durchaus unzutreffendes Bild der wirklichen Verhältnisse bieten.

Digitized by Google

Bei der Bemerkung, daß die „steuerliche Leistungsfähigkeit“ der Aktiengesellschaften eine „sehr hohe“ sei, hat der Herr Finanzminister allem Anscheine nach vergessen, in wie hohem Grade die Aktiengesellschaften schon heute zu den Steuern, zu den sozialpolitischen Abgaben usw. herangezogen werden. Wir gestatten uns daher, folgende streng buchmäßig zu belegende Tatsachen mitzuteilen:*

Der Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation entrichtete im Geschäftsjahre 1907/08 für:

	ℳ
1. Unfall-, Kranken- und Invaliden-Versicherungsbeiträge (Werksbeiträge)	861 226,44
2. Ausgaben für verschiedene Wohlfahrtseinrichtungen, Ueberweisungen an die Beamten-Pensionskasse und Unterstützungen an Arbeiter und Arbeiterfamilien	238 886,64
3. Steuern	572 648,11
zusammen	1 672 761,19

Der Gesamtreingewinn für das Geschäftsjahr 1907/08 beträgt 4 436 500,17 ℳ und die Dividende, welche der Verwaltungsrat der am 31. d. M. stattfindenden Generalversammlung in Vorschlag bringen wird, 3 780 000 ℳ. — Die vorstehend berechneten 1 672 761,19 ℳ ergeben 37,70 % des Reingewinnes und 44,25 % der zu zahlenden Dividende.

Die Union, Aktiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie in Dortmund, zahlte im Geschäftsjahre 1907/08 an:

	ℳ
Steuern	268 217,65
Beiträgen zu den Arbeiterkrankenkassen und zur Invaliden-, Witwen- und Waisenkasse	111 909,28
Beiträgen zu den Knappschaftskassen	307 843,39
Beiträgen zur Unfallversicherung der Arbeiter und Beamten	413 990,65
die Alters- und Invalidenversicherungsanstalt	98 043,58
Lebensversicherungsbeiträgen und außerordentlichen Unterstützungen der Arbeiter und Beamten . . .	101 739,57
insgesamt	1 301 744,12

mithin einen Betrag, der 3,10 % des Aktienkapitals ausmacht. Der Reingewinn der Werke betrug 1 950 369,30 ℳ, also nur 648 625,18 ℳ mehr als der Betrag für soziale Zwecke.

Fried. Krupp, Aktiengesellschaft in Essen. In der Gewinn- und Verlustrechnung für 1906/07 betrugen:

	ℳ
Steuern	4 137 578
Arbeiterversicherung	3 991 041
Wohlfahrtsausgaben	4 775 190
zusammen	12 303 899

Der Gewinn aus 1906/07 beläuft sich auf 24 844 266 ℳ, so daß die vorgenannten Lasten fast 50 %, fast die Hälfte des Gewinnes ausmachen. Für Arbeiterversicherung und Wohlfahrtseinrichtungen allein wurden 8 166 231 ℳ ausgegeben, also ungefähr 30 % oder fast ein Drittel des Gewinnes. Außerdem wurde von letzterem noch 1 Million Mark für die Arbeiterstiftung verwendet.

Auf die Aktien verteilt wurden 18 Millionen Mark = 10 %, so daß für Steuern, Arbeiterversicherung und Wohlfahrtsausgaben über zwei Drittel von der den Aktionären zufallenden Summe ausgegeben wurden.

Phoenix, Aktiengesellschaft für Bergbau- und Hüttenbetrieb, zahlte im Geschäftsjahre 1907/08:

	ℳ
an Beiträgen zu den Unfallversicherungs-Genossenschaften, zu den Kranken- und Invalidenkassen sowie für die Invaliditäts- und Altersversicherung	2 848 936,55
an Beiträgen zu den Beamten-Pensionskassen	56 061,54
an Unterstützungen	64 280,85
Der durch die Einnahmen für die den Meistern und Arbeitern zu billigen Mietspreisen überlassenen Werkswohnungen nicht gedeckte Betrag für die Unterhaltung der Arbeiterkolonien und für Verzinsung der Anlagewerte beläuft sich für 1907/08 auf rund . . .	75 000.—
zusammen	3 044 278,94
Die Gesamtsumme der gezahlten Staats- und Kommunalsteuern beläuft sich auf	1 896 060,68
Summa	4 940 339,62

Der Gewinn des Geschäftsjahres 1907/08 beträgt 15 263 470 ℳ. Die für Arbeiterversicherung und Wohlfahrtszwecke aufgewendete Summe macht hiernach 32,37 % vom Gewinn aus.

Die Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft zahlte 1907 an Staats- und Gemeindesteuer 2 097 486 ℳ, d. i. 12,14 % vom Reingewinn; für Knappschaftsgefälle 1 690 046 ℳ, d. i. 9,79 % vom Reingewinn; Beitrag zu Unfallberufsgenossenschaften 1 864 538 ℳ, d. i. 10,79 % vom Reingewinn; Beitrag zur Invaliden- und Altersversicherung 351 949 ℳ, d. i. 2,04 % vom Reingewinn; Gesammtsumme ausschließlich der Beiträge der Arbeiter 6 004 020 ℳ, d. i. 34,76 % vom Reingewinn. Die Lasten auf den Kopf der beschäftigten Arbeiter beliefen sich auf 149 ℳ.

Wir glauben, daß die „sehr hohe Steuerleistungsfähigkeit“ der Aktiengesellschaften denn doch schon heute in einem Maße „berücksichtigt“ wird, daß eine wesentliche Steigerung nach den Vorschlägen des Gesellschaftssteuer-Gesetzent-

* Vgl. die Denkschrift des „Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller“ über die Notwendigkeit der Beibehaltung der Roheisen-, Halbzeug- und Schrottzölle. Berlin 1908.

Digitized by Google

wurfes die allerschwersten Bedenken hervorrufen muß, um so mehr, als schon die heutigen Aufwendungen zum großen Teile eine Vorbelastung der deutschen Industriegesellschaften ihren ausländischen Wettbewerbern gegenüber auf dem Weltmarkte bedeuten. Steigert man diese Vorbelastung in einem unzulässigen Maße, so untergräbt man damit die Wettbewerbsfähigkeit unserer Werke auf dem Weltmarkte und schlachtet damit, um ein Bismarcksches Wort zu gebrauchen, die Henne, die die goldenen Eier legt.

Völlig unzutreffend ist aber die Statistik, die der Herr Finanzminister seinen Vorschlägen zugrunde legt. Er sagt wörtlich: „Die Aktiengesellschaften haben durchschnittlich 11 % Dividende verteilt.“ Dabei begreift aber seine Statistik nur die Gesellschaften in sich, die während dieser fünfzehn Jahre Erträge geliefert haben, und vergißt die große Zahl derer, die keine Ueberschüsse brachten. Dadurch entsteht ein ganz schiefes und falsches Bild, und der Abgeordnete Dr. Friedberg geht sicherlich nicht weit fehl, wenn er behauptet, daß bei einer statistisch richtigen Betrachtung der Ertrag der Aktiengesellschaften im Durchschnitt nur etwa 5 bis 6 % ergeben würde.

Diese Behauptung stützt auch ein Urteil v. Schmollers in der neuesten Auflage des ersten Bandes seiner Volkswirtschaftslehre, wenn er sagt, die Ansicht, daß „das Kapital aus der Aktiengesellschaft eine ungeheure Rente beziehe, ohne etwas dafür zu leisten“, sei eine Anschauung, „die dem älteren mehr knabenhaften und noch halb manchesterlich denkenden Sozialismus“ eigne! Dann stellt v. Schmoller fest, daß für das Jahr 1902/03, wo die Tabelle des Herrn Ministers 12,26 % und für 1903 10,49 % als Durchschnittsertrag der Aktiengesellschaften berechnet, von den gesamten 2554 preußischen Aktiengesellschaften 952 keine Dividende, 670 eine Dividende von 0 bis 5 %, 614 eine Dividende von 5 bis 7 % und nur 284 eine solche von über 10 % gebracht haben.

Einen ferneren Fehler begeht der Gesetzentwurf damit, daß er die verteilte Dividende als reinen Zins des Aktienbesitzers betrachtet, ohne zu bedenken, daß dies nur in den seltensten Fällen zutrifft, nämlich nur dann, wenn die Aktionäre ihre Aktien seit der Gründung besitzen. Er zieht nicht in Betracht, daß vielmehr Emissions- und vor allem Börsenkurs den Wert einer Aktie bestimmen und ihn gemäß den normalen Zinsverhältnissen regulieren, so daß im Durchschnitt der Aktionär bei befriedigend rentierenden Gesellschaften nur einen guten Zinsfuß auf sein Aktienkapital erhält und nicht mehr. In welchem Verhältnis nun Nominalwert und Kurswert der preußischen Aktien zueinander stehen, möge eine Angabe Rathgens im Wörterbuch der Volkswirtschaft zeigen. Er bemerkt, daß von den Aktien der 2554 preußischen Aktiengesellschaften des Jahres 1902/03 lediglich 719 einen Börsenkurs besaßen und der Nennwert 4625 Millionen Mark, der Börsenwert aber 7100 Millionen Mark betrug.

Es ist auch nicht richtig, lediglich das eingezahlte Aktienkapital zur Steuerberechnung gelten zu lassen; denn nicht das Aktienkapital allein bringt die neuen Werte hervor, sondern das gesamte werbende Kapital, wie z. B. Anleihen, zur Verbesserung und Erweiterung verwendete Ueberschüsse usw. Soll der Prozentsatz des Gewinnes in gerechter Weise ermittelt werden, so muß der Gewinn in Beziehung zum gesamten werbenden Kapital gesetzt werden, nicht zum Aktienkapital allein.

Direkt falsch ist die Betrachtung des eingezahlten Aktienkapitals bei den Versicherungsgesellschaften. Hier bildet das Aktienkapital doch gewissermaßen nur einen Reservefonds, und maßgebend müßte hier der gesamte Geschäftsumfang sein. Was würde dann geschehen bei Versicherungsgesellschaften, die ihr eingezahltes Aktienkapital zum großen Teil wieder zurückgezahlt haben oder deren Aktienkapital in Solawechseln auf Sicht besteht?

Auch die Definierung des Grundkapitals der Berggewerkschaften ist mangelhaft, da hier nur von Beiträgen der Gewerken geredet wird, viele Gewerkschaften aber ihre Erweiterungen, Neuerwerbungen usw. nicht durch Zubußen der Gewerken, sondern durch Abzüge von den Ausbeuten gedeckt haben. Diese aber würden keine Beiträge darstellen und kämen als Grundkapital also nicht in Betracht. Es gibt doch bekanntlich genug Gewerkschaften, die nur ein paar Millionen Zubuße eingefordert haben, deren Börsenwert aber das Vielfache dieser Zubußen beträgt.

Aus diesen Ausführungen ergibt sich zur Genüge, daß der Steuererheber nicht zu seinen Ungunsten das Grundkapital umschreibt, und dadurch, daß er das werbende Kapital nicht in seiner Gesamtheit in Rechnung zieht, das Verhältnis des Gewinnes zum Kapital zu groß erscheinen läßt, die Steuerstufe aber erhöht und so höhere Steuersummen einzieht.

Wie hoch nun diese Summen sein werden, und vor allem wie hoch sich die Mehrbelastung durch die neue Art der Besteuerung und ihren Steuersatz stellen wird, mag folgende Statistik zeigen, deren Grundlagen wir von 55 rheinisch-westfälischen Aktiengesellschaften erhalten haben und die einer äußerst sorgfältigen Prüfung von uns unterzogen sind, daher auf strengste Zuverlässigkeit Anspruch erheben können.

Die Steuerbeträge sind selbstverständlich für das gleiche Geschäftsjahr berechnet.

Digitized by Google

Steuersatz für die Staatssteuer.

Laufende Nummer	Steuersatz nach dem Einkommensteuergesetz ℳ	Steuersatz nach dem Gesellschaftssteuergesetz ℳ	Mehrbelastung durch d. Gesellschaftssteuergesetz absolute Höhe. ℳ	Mehrbelastung %	Bemerkungen
1	52 200	117 275	65 075	127	
2	18 800	41 618	22 818	121	
3	414 200	873 576	459 376	111	
4	15 800	36 877	21 077	133	
5	1 200	4 405	3 205	267	
6	24 000	47 894	23 894	100	
7	88 880	215 393	126 513	142	
8	112 400	239 598	127 198	113	
9	13 800	34 308	20 508	149	
10	150 600	320 094	169 494	113	
11	4 600	12 395	7 795	169	
12	2 720	5 517	2 797	103	
13	2 400	11 118	8 718	363	
14	15 400	30 157	14 757	96	
15	32 400	67 245	34 845	108	
16	14 600	34 114	19 514	134	
17	41 400	94 024	52 624	127	
18	2 080	4 711	2 631	126	
19	1 200	3 437	2 237	186	
20	—	—	—	98	Steuermehrbelastung nur in % angegeben.
21	10 600	24 230	13 630	129	
22	129 200	291 013	161 813	125	
23	20 936	45 056	24 120	115	
24	5 200	10 087	4 887	94	
25	66 400	180 596	114 196	172	
26	145 000	318 611	173 611	119	
27	10 200	33 758	23 558	231	
28	7 400	17 650	10 250	139	
29	—	—	—	120	Mehrbelastung nur in % angegeben.
30	1 840	5 138	3 298	179	
31	25 000	58 000	33 000	132	
32	8 000	18 685	10 685	134	
33	11 000	25 163	14 163	129	
34	547 800	1 200 000	652 200	119	
35	1 020	2 520	1 500	147	
36	226 400	481 000	254 600	112	
37	37 400	84 745	47 345	127	
38	—	—	—	89	Mehrbelastung nur in % angegeben.
39	28 800	65 703	36 903	128	
40	115 920	257 040	141 120	122	
41	408 000	883 000	475 000	116	
42	14 200	28 617	14 417	102	
43	3 800	8 329	4 529	119	
44	3 600	10 021	6 421	178	
45	37 401	82 147	44 746	119	
46	2 400	4 945	2 545	106	
47	10 200	32 560	22 360	219	
48	119 120	252 241	133 121	112	
49	3 500	10 287	6 787	192	
50	6 800	24 238	17 438	256	
51	29 200	61 000	31 800	109	
52	26 800	58 587	31 787	119	
			also	140%	Mehrbelastung im Durchschnitt.
53	690	3 497	2 807	407	Die außerordentlichen Steigerungen 53—55 sind bei der Durchschnittsberechnung ausgelassen, da sie ein falsches Bild ergeben würden, und sich zudem nicht auf beträchtliche Summen beziehen.
54	750	16 500	15 750	2100	
55	92	53 367	53 275	57908	

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß die Mehrbelastung entsprechend den Grundsätzen der Berechnung des Herrn Finanzministers im Durchschnitt 140 % beträgt, also weit über das von ihm in Aussicht gestellte Maß hinaus geht und sich durchaus nicht auf die schon an sich enorme Verdoppelung beschränkt. Daraus ergibt sich bereits ein ganz bedeutender Mehrertrag von den Gesellschaften, die bisher schon von der Einkommensteuer in verhältnismäßig gutem Maße getroffen wurden. Hinzu kommt aber — und das wird den Ertrag der Steuer für den Staatssäckel sicherlich gewaltig anschwellen lassen —, daß diejenigen Gesellschaften, die bisher keine, oder infolge des $3^1/_2$ %igen Abzuges nur geringe Steuern zu tragen hatten, nunmehr zum Teil mit ganz erklecklichen Summen herangezogen werden. Gerade diese Gesellschaften, die gewissermaßen um ihre Existenz kämpfen, trifft die Schmälerung ihres kärglichen Gewinnes äußerst hart und wird sie in ihrer Weiterentwickelung zweifellos hemmen.

Uns stehen Berechnungen leider nur von drei Gesellschaften zur Verfügung, wo diese Steigerung ganz abnorm und die ungeheure Belastung recht erkenntlich wird.

		Der Steuersatz nach dem Einkommensteuergesetz	Gesellschaftssteuergesetz	Mehrbelastung absolute Höhe	Mehrbelastung in %
beträgt für das gleiche Jahr bei der	1. Gesellschaft	690	3 497	2 807	407
	2. „	750	16 500	15 750	2 100
	3. „	92	53 367	53 275	57 908

Welche Summe diese Beträge bei allen in Betracht kommenden Aktiengesellschaften ausmachen würden, läßt sich kaum schätzen, aber das kann auch hier gleichgültig sein; festgestellt ist, daß zu dem vorigen Mehrbetrag der regelmäßigen Steuerzahler ein solcher der bisher nicht oder infolge des $3^1/_2$ %igen Abzuges nur gering betroffenen hinzutritt.

Eine kleine Schätzung könnte man vielleicht an der Hand der vorhin erwähnten Schmollerschen Statistik treffen, nach der etwa $^1/_4$ sämtlicher in Preußen ansässiger Aktiengesellschaften 0 bis 5 % Dividende erbrachten, also zum größeren Teil wohl unter diese Rubrik fallen dürften.

Für die Höhe des Steuerertrages kommt wesentlich in Frage, auf welche Klassen der Zensiten sich die Mehrbelastung in der Hauptsache verteilt. Naturgemäß wird der Höchstprozentsatz auf die niedrigste Klasse entfallen, da ja sie bisher von dem $3^1/_2$ % igen Abzuge den größten Vorteil hatte. Die geringste prozentuale Mehrbelastung ist selbstredend bei der

Digitized by Google

höchsten Gruppe zu finden, weil der Steuerfuß über $7^2/_5$ % hinaus nicht mehr ansteigt.

Um einigermaßen einen orientierenden Ueberblick zu gewinnen, und um zu sehen, wie und wo der Steuerfuß ermäßigt werden muß, sei nachfolgende Statistik angeführt. Es fehlen in ihr die ganz abnormen Prozentsätze, sowie diejenigen Prozentsätze, mit denen die absoluten Beträge nicht angegeben waren.

Die voraussichtliche Mehrbelastung in Prozenten durch die Gesellschaftssteuer stellt sich bei den bisherigen Einkommensteuerbeträgen von:

	0—10 000 ℳ auf %		10 000 bis 25 000 ℳ auf %		25 000 bis 50 000 ℳ auf %		50 000 bis 100 000 ℳ auf %		100 000 bis 200 000 ℳ auf %		200 000 ℳ und darüber auf %
1.	267	1.	121	1.	108	1.	127	1.	113	1.	111
2.	169	2.	138	2.	127	2.	142	2.	113	2.	119
3.	103	3.	100	3.	132	3.	172	3.	125	3.	112
4.	363	4.	149	4.	127			4.	119	4.	116
5.	126	5.	96	5.	128			5.	122		
6.	186	6.	134	6.	119			6.	112		
7.	94	7.	129	7.	109						
8.	139	8.	115	8.	119						
9.	179	9.	281								
10.	134	10.	129								
11.	147	11.	102								
12.	119	12.	219								
13.	178										
14.	106										
15.	192										
16.	256										
Im Durchschnitt also:	172%		138%		121%		147%		117%		115%

Auf alle Fälle ergibt sich schon aus Vorstehendem, daß die vom Gesetzentwurf in § 5 vorgeschlagenen Sätze viel zu hoch und gar nicht zur Deckung des Bedarfs erforderlich sind, so daß wir schon aus diesem Grunde auch den Gedanken der Quotisierung noch einmal anregen möchten, gegen den sich der Herr Finanzminister so sehr sträubt. Hinzu kommt für die weitaus größte Mehrzahl der Aktiengesellschaften noch die Tatsache, daß sie auch an die Kommunen höhere Abgaben zu leisten haben würden als bisher. Sie belaufen sich im Durchschnitt auf 22%, wie folgende Statistik beweist. Wir bemerken zu dieser Statistik, daß wir unsere Erhebung zunächst auf die eventuellen Wirkungen betreffs der Staatssteuern beschränkt hatten und erst im letzten Augenblick vor Drucklegung dieser Denkschrift mit Rücksicht auf die vielfachen Erörterungen in der Presse über die Wirkungen des § 11 des Entwurfs auf die Höhe der Kommunalsteuern unsere Umfrage auch auf die letzteren ausdehnten. Hierdurch ist es zu erklären, daß die nachfolgende Statistik nur 17 Werke umfaßt.

Steuersatz für die Gemeindeeinkommensteuer.

Laufende Nr.	Nr. der Liste Staats-St.	Bisheriger Steuersatz	Nach Inkrafttreten des Gesellschaftssteuergesetzes	Mehrbelastung absolute Höhe	Mehrbelastung %	Bemerkungen
1	2	41 720	58 265	16 545	40	
2	3	546 000	593 757	95 514	17	
3	4	34 027	41 487	7 460	22	
4	6	39 480	50 288	10 808	27	
5	8	308 800	359 398	50 598	16	
6	16	26 880	35 820	8 940	33	
7	17	102 226	107 412	5 186	5	
8	20	13 000	16 699	3 699	28	
9	26	409 700	414 831	5 131	12	
10	37	97 200	112 162	14 962	16	
11	34	1 599 600	1 620 000	21 000	1	
12	36	526 262	730 769	204 507	39	
13	40	151 200	170 100	18 900	13	
14	52	44 240	61 516	17 276	39	
				also	22%	Mehrbelastung i. Durchschnitt. Zu beachten ist, daß Steigerungen von 1 und 5% mitgerechnet sind!
				Minderbelastung absolute Höhe	Minderbelastung %	
15	5	113 825	85 371	28 454	25	
16	24	31 016	30 404	612	0,2	
17	27	48 161	41 078	7 083	15	

Gegen eine derartige weitere Belastung der Aktiengesellschaften bestehen die allerschwersten volkswirtschaftlichen Bedenken. Zunächst wird die ungerechte Doppelbesteuerung in ausgedehntestem Maße festgelegt, die da, wo Tochtergesellschaften existieren, zu einer dreifachen Besteuerung wird. Die „Gesellschaften m. b. H." sollen aber von der Gesellschaftssteuer ausgeschlossen bleiben, weil man die „Doppelbesteuerung der Gesellschaftsgewinne" vermeiden wollte, da dieselbe von den „Beteiligten als Unbilligkeit empfunden werden würde". Dieses Unbilligkeitsempfinden haben nach der Meinung der Regierung die Aktionäre nicht; denn „der Zusammenhang zwischen dem Aktionär und der Gesellschaft ist derart lose, der Aktionär ist von der Geschäftsführung so weit entfernt, daß er die Besteuerung der Aktiengesellschaft nicht als eine ihn selbst treffende Belastung empfindet". Die Vorstände der Aktiengesellschaften seien im allgemeinen bestrebt, an die Aktionäre in den einzelnen Jahren möglichst gleichmäßige Dividenden zu verteilen, und die Mehrbesteuerung nach dem vorgeschlagenen Modus

Digitized by Google

würde in der Höhe der Dividende überhaupt nicht zum Ausdruck gelangen.

Einer Kritik dieser durch Sachkunde wirklich nicht getrübten Bemerkungen können wir uns hier wohl enthalten.

Die konservative Kreuzzeitung polemisiert aufs schärfste gegen diese „Motive" des Ministers, „die keine Motive sind". Sie greift den „schönen" Ausdruck der Begründung „unzweifelhaft" auf, und sagt mit Recht, daß von dem, was die Begründung als „unzweifelhaft" betrachte, „das Gegenteil unzweifelhaft" sei.

Das ist ja überhaupt das Unlogische in der Begründung des Enwurfes: einmal erkennt sie die Doppelbesteuerung überhaupt nicht an, da der Aktionär „die Besteuerung der Aktiengesellschaft nicht als eine ihn selbst treffende Belastung empfindet"; dann sagt sie, daß der Aufhebung der Doppelbelastung der Aktionäre, ähnlich wie sie bei den G. m. b. H. durchgeführt ist, derartige „praktische Schwierigkeiten sich entgegenstellen, daß sie die Ausführung dieses Gedankens geradezu unmöglich machen und dieses Moment als ferner entscheidend in Betracht kommt"! Darin liegt doch ein offenbarer Widerspruch.

Hinzu kommt, daß die geplante Gesellschaftssteuer eine bedeutende Entwertung des Kapitalbesitzes in Aktien herbeiführen würde, den wir ganz mäßig greifend auf 16 bis 17% annehmen können, so daß hier eine teilweise Konfiskation des Besitzes vorläge.

Endlich aber befürchten wir, daß sich das Publikum von der Beteiligung auch an soliden Aktienunternehmungen in erheblichem Umfange abwenden würde, da der Erwerber einer Aktie nunmehr eine volle fünffache staatliche Steuerlast zu tragen hätte, nämlich: 1. Aktienstempel, 2. Umsatzstempel, 3. Einkommenbesteuerung als physische Person, 4. Ergänzungsbesteuerung als physische Person, 5. Gesellschaftssteuer (Einkommen- und Ergänzungssteuer zusammen). Das müßte aber zweifellos die Gefahr heraufbeschwören, daß auch für die notwendigen Erweiterungen unserer Unternehmungen auf die Dauer nicht mehr genügendes Kapital zur Verfügung gestellt werden würde. Daß eine derartige Nichtbefriedigung des Geldbedarfs für Aktienunternehmungen im Interesse unserer gesamten wirtschaftlichen Verhältnisse auf das tiefste zu beklagen sein und auch betreffs der Steuererträgnisse die unheilvollsten Folgen für den Staat selbst zeitigen würde, bedarf an dieser Stelle eines weiteren Beweises nicht. Ebensowenig brauchen wir nochmals hervorzuheben, daß die mit großen Opfern und unermüdlicher Arbeit errungene Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie auf dem Weltmarkt durch eine derartig schwere Belastung auf das Nachteiligste beeinflußt und zum Teil ganz zweifellos in Frage gestellt werden würde. Aus allen diesen Gründen richten wir an den Preußischen Landtag die dringende Bitte,

> er wolle dem Gesetzentwurf in der vorliegenden Form die Genehmigung versagen und insbesondere nicht die Steuersätze im § 5 des Entwurfs gutheißen.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller

Der Vorsitzende: *A. Servaes,* Kgl. Geh. Kommerzienrat.

Das geschäftsf. Mitgl. d. Vorstandes: *Dr. W. Beumer,* M. d. A.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

12. November 1908. Kl. 7a, S 21871. Universalträgerwalzwerk mit zwei Horizontalwalzen und einer oder zwei mit ihren Achsen in derselben Vertikalebene wie die Achsen der Horizontalwalzen liegenden Vertikalwalzen. Hugo Sack, Rath.

Kl. 10a, O 5669. Liegender Regenerativkoksofen mit gleichbleibender Richtung der Flamme und mit Sohlenkanal unterhalb der Kammersohle. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 12k, C 16467. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Destillationsgasen. Franz Joseph Collin, Dortmund, Beurhausstr. 14.

Kl. 35b, M 34030. Greifvorrichtung für einen Block Briketts, Ziegelsteine und dergl. Eberhard Möhlen, Homberg a. Rh.

Kl. 49b, Sch 28276. Maschine zum Zerteilen von Profileisen; Zus. z. Pat. 163994. Schulze & Naumann, Cöthen.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

16. November 1908. Kl. 24e, B 46159. Gasgenerator mit Luftzutritt von oben, bei welchem die Gase in unmittelbarer Nähe eines den unteren Teil des Schachtes ringförmig umgebenden, mit der Dampfabscheidungsvorrichtung in Verbindung stehenden Dampferzeugungsbehälter abgeführt werden. Johann Gottlieb Leberecht Bormann, Charlottenburg, Schlüterstraße 28.

Kl. 40c, G 25064. Ofen zum elektrischen Schmelzen und Raffinieren von Metallen, insbesondere von Stahl. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 40c, G 25086. Ofen zum elektrischen Schmelzen und Raffinieren von Metallen, insbesondere von Stahl; Zus. z. Anm. G 25064. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 40c, W 27917. Ofen zum elektrischen Schmelzen und Raffinieren von Metallen, insbesondere von Stahl; Zus. z. Anm. G 25064. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 49e, L 25965. Maschine zum Nieten mit Schwungrad. Leipziger Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Sellerhausen.

Kl. 49f, St 9968. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rippenrohren. William Joseph

Digitized by Google

Still, Ealing, County of Middlesex, Engl. Priorität der Anmeldung in Großbritannien.

Gebrauchsmustereintragungen.

16. November 1908. Kl. 7a, Nr. 355414. Vorrichtung zum Richten von Walzeisen und anderen Walzmetallen. C. Markers, Kneuttingen-Hütte i. Lothr.

Kl. 7b, Nr. 355609. Vorrichtung zur Herstellung verstärkter Muffen an Rohren. Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf-Oberbilk.

Kl. 10a, Nr. 355408. Auswechselbarer Stein mit Hohlkehle für Koksofensohlen. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen a. Ruhr.

Kl. 10a, Nr. 355452. Koksofentür, die aus einem Gußrahmen und einem auswechselbaren, schmiedeeisernen Rahmen besteht. Wilhelm Portmann, Dahlhausen a. Ruhr.

Kl. 10a, Nr. 355552. Vorrichtung zum Absaugen der Gase von Koksöfen in der Zeit zwischen den Kokungsperioden. Gustav Lessing, Borbeck, Rhld.

Kl. 24f, Nr. 355338. Bündelroststab. Dr.-Ing. Carl Weidmann, Aachen, Goethestr. 11.

Kl. 24f, Nr. 355689. Gitterschrägroststab für Feuerungen aller Art, dessen Seitenflanken nach Form eines Gitterträgers ausgebildet sind. M. Streicher, Eisengießerei und Dampfkessel-Fabrik, Cannstatt a. N.

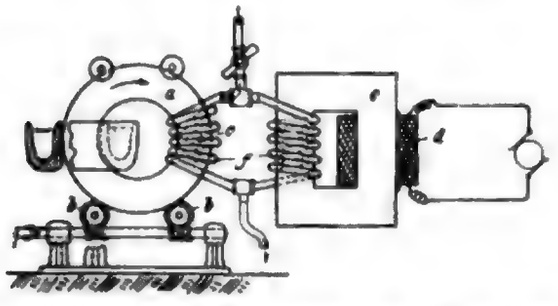
Kl. 24f, Nr. 355690. Gitterplanroststab für Feuerungen aller Art, dessen Seitenflanken nach Form eines Gitterträgers ausgebildet sind. M. Streicher, Eisengießerei und Dampfkessel-Fabrik, Cannstatt a. N.

Kl. 49f, Nr. 355422. Nietofen mit mechanischer Anhebevorrichtung für die erwärmten Niete. Hermann Schneider, Eßlingen, Neckar.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 21h, Nr. 197478, vom 30. Juni 1907. Hugo Hellberger in München. *Elektrischer Induktionsofen mit Kühlvorrichtung für Eisenkern und Wicklung.*

Die durch die große Hitzeentwicklung des flüssigen Metalles verursachten Uebelstände (häufige Reparaturen) sollen dadurch behoben werden, daß der Eisenkern derart beweglich ist, daß das der heißen Zone ausgesetzte Stück desselben während des Betriebes beständig daraus entfernt und gekühlt wird, ohne dabei den magnetischen Schluß zu stören. Am



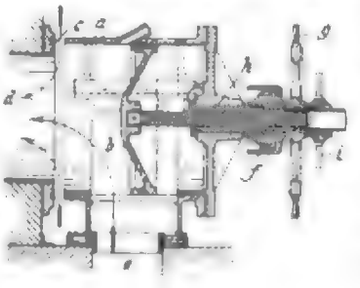
einfachsten geschieht dies durch eine runde Gestaltung des Magnetkernes *a*, der dabei auf Rollen *b* gelagert ist und von ihnen gedreht wird; hierbei findet bei *c* eine Kühlung statt. Um auch die Spule zu schonen, erhält der Ofen einen doppelten Transformator. Die Primärspule *d* umgibt den Transformator *e*; dieser induziert in der zweiten Spule *f* einen sekundären Strom, den sie auf den drehbaren Ofentransformator *a* überträgt. Die zweite Spule *f* besteht aus einer oder mehreren, lediglich durch die Luft isolierten und, wenn nötig, mit Wasserkühlung versehenen Windungen.

Kl. 18a, Nr. 197497, vom 9. Juni 1907. Alfons Jerusalem in Köln. *Verfahren zur Erhärtung und Silikatbildung von aus Erzfeinem oder sonstigen verhüttbaren Stoffen gebildeten kieselsäure- und kalkhaltigen Formlingen durch Behandlung mit gespanntem Wasserdampf im Härtekessel.*

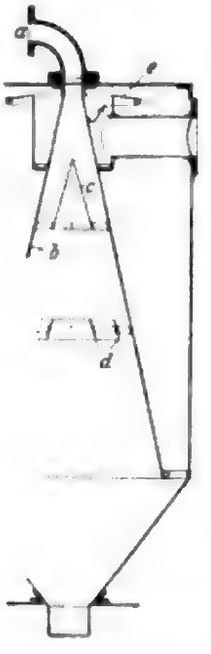
Die mit kalk- und kieselsäurehaltigen Bindemitteln gepreßten Erzsteine, zweckmäßig von rollfähiger Form (Eiform), werden selbsttätig, z. B. durch entsprechendes Gefälle, in den Härtekessel befördert, sie durchwandern denselben langsam und werden während dieser Zeit durch gespannten Dampf gehärtet. Der Härtekessel besteht zweckmäßig aus einer langsam sich drehenden schräg gelagerten Trommel, in der sich die Briketts durch ihr Eigengewicht vorwärtsschieben. Ein- und Austritt der Briketts erfolgt mittels sogenannter Schleusen. Durch dieses Verfahren soll die Handarbeit beim Härten der Erzsteine möglichst eingeschränkt werden.

Kl. 24c, Nr. 197227, vom 13. November 1906. Victor Defays in Brüssel. *Ventil zur Leitung von gewerblichem Gas.*

Das Ventilgehäuse *a*, in dem der Kolben *b* sich bewegt, legt sich mit seiner vorderen Fläche abdichtend gegen einen Dichtungsring *c* des Winderhitzers *d* oder dergl. Bei vorgeschobenem Kolben



erzielt man so einen vollkommenen Abschluß der Gasleitung *e* und des Winderhitzers *d*, wobei der Ventilkörper durch eine festgelagerte Feder *f* gegen den Ring *c* gepreßt wird. Die Verschiebung des Kolbens *b* geschieht durch das Handrad *g*, durch das die Gewindemutter *h* gedreht wird, während ein zweites Handrad *i*, welches sich mit Gewinde auf der Mutter *h* führt, die Feder *f* entweder zusammenpreßt, wobei das Ventilgehäuse *a* auf die Dichtungsfläche *c* gedrückt wird, oder sie auseinanderzieht, was ein Abrücken des Ventils vom Winderhitzer *d* zur Folge hat. Es ist in dieser Stellung möglich, durch den entstehenden Ringspalt dem aus *e* kommenden Gase die nötige Verbrennungsluft zuzuführen.



Kl. 12e, Nr. 197215, vom 30. Nov. 1906. Gebr. Körting Akt.-Ges. in Linden b. Hannover. *Vorrichtung zur Ausscheidung fester und flüssiger Verunreinigungen aus Gasen.*

Der Apparat gehört zu der bekannten Gattung von Staubabscheidern, bei der die Geschwindigkeit des zu reinigenden Gases beim Abwärtsströmen so weit herabgemindert wird, daß die festen und flüssigen Beimengungen desselben die Aenderung in der Bewegungsrichtung (Aufsteigen) nicht mitzumachen vermögen, sondern weiterfallen und zur Absonderung gelangen. Neu an solchen Vorrichtungen ist der Vorschlag, den die Geschwindigkeit herabmindernden Teil (Kegel *b*), in den das unreine Gas bei *a* eintritt, mit schrägen Leitflächen *c* und *d* so auszustatten, daß das Gas diesen Raum vollständig ausfüllen muß.

Zur gleichmäßigen Abführung des gereinigten Gases dient zweckmäßig ein mit einer schirmartigen Leitfläche *e* versehenes Rohr *f*, welches konzentrisch im Behälter angeordnet ist.

Digitized by Google

Statistisches.

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.*

Ueber die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Oktober 1908, deren Roheisenerzeugung wir schon im vorigen Hefte (S. 1726) kurz mitgeteilt haben, gibt folgende Zusammenstellung näheren Aufschluß:

	Oktober 1908 t	September 1908 t
I. Gesamt-Erzeugung . .	1 588 499	1 441 702
Arbeitstägl. Erzeugung	51 242	48 057
II. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	1 012 425	948 450
Davon Ferromangan und Spiegeleisen .	12 369	9 081
	1. November 1908	1. Oktober 1908
III. Zahl der Hochöfen .	395	393
Davon im Feuer . .	200	188
IV. Wochenleistungen der Hochöfen	t 368 488	t 343 332

* „The Iron Age" 1908, 5. November, S. 1311.

Aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

(Fortsetzung und Schluß von Seite 1680.)

Zum Schlusse seiner Ansprache lenkte der Vorsitzende die Aufmerksamkeit der Versammlung noch auf das vor einigen Jahren in Gleiwitz begründete Oberschlesische Museum und empfahl dasselbe angelegentlich den Mitgliedern, weil in ihm auch eine Berg- und hüttenmännische Sammlung Platz finden soll.

Dann erteilte er das Wort Hrn. Dr. H. Voltz-Kattowitz, O.-S.: „Der Herr Vorsitzende war so liebenswürdig, als er von dem neuen hüttenmännischen Institut in Breslau sprach, auch mich zu nennen und zu bemerken, daß ich als Landtagsabgeordneter einen erheblichen Teil dazu beigetragen hätte, daß das hüttenmännische Institut bewilligt worden ist. Ich gebe demgegenüber gern zu, daß es auch mir eine ganz besondere Freude war, als von der Regierung und dem Landtage das neue Institut bewilligt wurde und als wir auf diese Weise gerade nach Breslau ein hüttenmännisches Institut allerersten Ranges bekamen. Es sind, wenn ich mich recht erinnere, rund 600 000 ℳ, welche allein für den Bau des Hauses verausgabt werden, wozu noch rund 3- bis 400 000 ℳ für die innere Einrichtung hinzutreten. Auch wird das Breslauer Institut den großen Vorteil haben, daß bei seiner inneren Einrichtung und Ausgestaltung alle Erfahrungen, die man bei dem Aachener Institut gemacht hat, mit berücksichtigt werden können, so daß wir sozusagen nach Breslau ein noch besseres und vollendeteres Institut bekommen müssen, als es in Aachen bereits besteht. Um dies aber auch wirklich zu erreichen, ist es nach meinem Dafürhalten in erster Linie erforderlich, daß diejenigen Professoren, von deren Tätigkeit in der Hauptsache der Nutzen, den wir vom neuen Institut erwarten, abhängt, möglichst bald berufen und angestellt werden, damit sie in der Lage sind, alsbald den inneren Ausbau und die innere Einrichtung des neuen Instituts nach ihren Erfahrungen und Wünschen in die Wege leiten und ausführen lassen zu können. Diese möglichst baldige Berufung ist vor allem auch mit Rücksicht darauf nötig, daß das hüttenmännische Institut, und damit die ganze neue Technische Hochschule, möglichst bald eröffnet werden kann. Hierzu ist es nach meinem Dafürhalten vor allem nötig, daß die maßgebenden Professoren endgültig berufen werden. Sie alle zu bitten, soweit Sie Gelegenheit haben, nach dieser Richtung hin mitzuwirken, ist der erste Zweck meiner Ausführungen.

Ein zweites wichtiges Moment bezüglich der Wirksamkeit des neuen hüttenmännischen Instituts in Breslau ist die Notwendigkeit, einen möglichst innigen Zusammenhang zu schaffen zwischen seiner Tätigkeit und seinen Arbeiten einerseits und den Vertretern der Eisenhütten-Praxis anderseits. Das gegebene Organ hierfür ist zweifellos die Zeitschrift unseres Vereins deutscher Eisenhüttenleute, die von uns allen so hochgeschätzte und uns liebe Zeitschrift „Stahl und Eisen", deren Redakteur, Hrn. Dr.-Ing. Schrödter, wir ja die Freude haben, heute bei uns zu sehen. Die genannte Zeitschrift — und man kann wohl ruhig sagen: speziell Hr. Schrödter persönlich — war zweifellos die Hauptveranlassung, daß wir zunächst das hüttenmännische Institut in Aachen und im Anschluß daran — da es nicht angängig war, daß der Westen allein ein solches Institut besitzt — auch das hüttenmännische Institut für Breslau bekommen haben. Die genannte Zeitschrift und Hr. Dr. Schrödter waren es, die zuerst auf die dringende Notwendigkeit eines solchen Instituts mit Rücksicht darauf hinwiesen, daß wir zweifellos in Deutschland seit einer Reihe von Jahren in wissenschaftlich hüttenmännischer Hinsicht weniger gearbeitet und geleistet hatten, als das in England und namentlich auch in Nordamerika der Fall gewesen war. Der Schaden, der hieraus erwachsen mußte, wenn diese Verhältnisse fortdauerten, liegt auf der Hand. Es mußten daher zum Zweck derartiger Arbeiten auch in Deutschland die in Frage stehenden hüttenmännischen Institute in Aachen und Breslau errichtet werden, und die haben wir dann auch bekommen. Nun halte ich es mit Ihnen für selbstverständlich, daß diese Institute, die ihr Entstehen den Bedürfnissen der Praxis verdanken, mit dieser Praxis in engster Fühlung und im engsten Zusammengehen leben und wirken, und das kann natürlich nur geschehen, wenn über den Fortgang und die Ergebnisse ihrer Arbeiten in demjenigen Organ, das in gleicher Weise für Praxis und Wissenschaft als das wichtigste und hauptsächlichste Organ der deutschen Eisenhüttenkunde und der deutschen Eisenhüttenleute gilt, nämlich in „Stahl und Eisen", ständig und in erster Linie berichtet wird. Daß dieses unbedingt notwendige gute Verhältnis zwischen „Stahl und Eisen" einerseits und dem uns heute vor allem interessierenden Breslauer hüttenmännischen Institute anderseits stets vorhanden sein möge, ist der zweite dringende Wunsch, den ich heute vorbringen möchte. Daß unser verehrter Hr. Dr. Schrödter gern das Seine dazu beitragen wird, daß dieser Wunsch in Erfüllung geht, habe ich mit Freude seinem beifälligen Nicken zu meinen Ausführungen entnommen.

Ein weiterer Punkt, den der Herr Vorsitzende in seinen Ausführungen erwähnt, betrifft die Anregung, unsere Maschinenbau- und Hüttenschule in Gleiwitz nach der Richtung hin auszubauen, daß sie auch eine Schule wird für mittlere Hüttenbeamte. Auf diese Frage will ich heute nicht näher eingehen, da sie zurzeit noch innerhalb des Kuratoriums der genannten Schule zur Erwägung steht. Als Mitglied dieses Kuratoriums kann ich aber nur wünschen, daß alle Beteiligten möglichst viel zur Klärung der Frage beitragen möchten. Es gibt nämlich in der Sache selbst noch zahlreiche Freunde und Gegner, weil gewichtige Gründe für und wider die Gründung der betreffenden neuen Schulabteilung in Gleiwitz vorhanden sind, und so kann ich bei dieser Gelegenheit nur bitten, daß Sie alle das Ihnen zur Verfügung stehende Material an die zuständigen Stellen einschicken möchten.

Eine dritte Frage, welche der Herr Vorsitzende berührt hat, ist die der Mehrverwendung eiserner Schwellen durch die Preußische Staatseisenbahn-Verwaltung. Das ist zweifellos eine der allerwichtigsten Fragen, welche zurzeit die deutsche Eisenindustrie beschäftigen, da es sich hier um ein Gebiet handelt, auf welchem ganz besonders viel Mehrarbeit für die genannte Industrie hereinzuholen ist. Schon als Landtagsabgeordneter habe ich mich ständig für diese Frage ganz besonders interessiert und bin namentlich auch in der Budgetkommission wiederholt entschieden für die Mehrverwendung eiserner Schwellen eingetreten. Wie bereits damals, möchte ich auch heute immer wieder klarstellen, daß, wenn die deutsche Eisenindustrie andauernd mit dem größten Nachdruck für die Mehrverwendung eiserner Schwellen eintritt, dies in keiner Weise in Konkurrenz gegen die deutsche Forstwirtschaft geschieht. Im Gegenteil darf man wohl sagen, daß kein deutscher Eisenindustrieller wünscht, daß mit Rücksicht auf die deutsche Eisenindustrie auch nur eine deutsche Holzschwelle nicht verwendet werden möchte. Dazu sind wir alle viel zu große Freunde des deutschen Waldes. Wogegen allein unser Verlangen sich richtet, das ist die in ganz außerordentlicher Ausdehnung erfolgende Verwendung ausländischer Holzschwellen, und hier darf man doch wohl, ohne selbst von deutscher forst- oder landwirtschaftlicher Seite Widerspruch zu finden, behaupten, daß gegenüber einer Bevorzugung der ausländischen Forstwirtschaft die Bevorzugung der deutschen Arbeit, wie sie durch die Verwendung deutscher eiserner Schwellen erfolgt, unbedingt den Vorzug haben muß. Auch kann hiergegen das Moment eines deutschen Handels in ausländischem Schwellenholz absolut nicht in Betracht kommen. Es ist außerordentlich dankenswert, daß auch hier diese Materie angeschnitten worden ist, und auch ich kann Sie nur alle bitten, immer wieder und wo es auch sei, für diese so wichtige Frage der Mehrverwendung eiserner Schwellen auf den deutschen Eisenbahnen auf das energischste einzutreten.

Als der letzten Frage von allgemeinem Interesse hat der Herr Vorsitzende der neuerdings aufgetretenen Bestrebungen einer Reihe von reinen Walzwerken gedacht, die darauf abzielen, die deutschen Zölle für Roheisen, Halbzeug und Schrott aufzuheben oder ähnliche Maßnahmen angeblich zugunsten dieser reinen Walzwerke zu ergreifen. Ihnen allen, die Sie ja Sachverständige sind, brauche ich an an dieser Stelle das Unbegreifliche eines derartigen Vorgehens eines ganz kleinen Bruchteiles der deutschen Eisenindustrie nicht weiter darzulegen. Auch haben sich ja, wie schon der Herr Vorsitzende erwähnt hat, die verschiedenen Gruppen der zur Behandlung dieser Frage zuständigen Vertretung unserer Eisenindustrie, d. i. des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, und ebenso auch der Hauptverein selbst, auf das eingehendste mit den in Frage stehenden Bestrebungen beschäftigt und auf das entschiedenste Stellung dagegen genommen. Wenn trotzdem diese so wichtige Angelegenheit auch an dieser Stelle berührt wurde, so geschah das, um mit Recht auch hier hervorzuheben — und das möchte ich auch meinerseits auf das kräftigste betonen —, daß in der Tat jeder Einbruch in unser System der deutschen Eisenzölle das ganze System, das ein einheitliches Ganzes bildet, bedroht, und daß daher gegen jeden derartigen Versuch auf das schärfste Front gemacht werden muß. Was die deutsche Eisenindustrie — vom Roheisen angefangen bis hinauf zu den letzten Erzeugnissen der Fertigeisen-Industrie sowie des Maschinenbaues — an Schutzzöllen zurzeit besitzt, ist, wie jeder Sachverständige weiß, geradezu das Minimum, und vielfach noch weniger als das, was sie haben muß, um angesichts ihrer hohen Selbstkosten aller Art der in dieser Hinsicht — und namentlich auch, was die Rohmaterialien-Beschaffung, die Frachtkosten, die verschiedenen staatlichen Arbeiterversicherungslasten usw. anlangt — viel besser gestellten ausländischen, insbesondere nordamerikanischen und englischen Industrie gegenüber auf dem Weltmarkte wettbewerbsfähig zu bleiben. Auch in diesen Fragen müssen wir alle immer und immer wieder nach außen hin aufklärend und belehrend wirken, damit unsere deutsche Eisenindustrie vor — unter Umständen ganz außerordentlichem — Schaden bewahrt bleibt."

Dr.-Ing. Schrödter-Düsseldorf: „Ich möchte nicht unterlassen, dem Herrn Vorredner zunächst für die freundlichen Worte der Anerkennung, die er der Zeitschrift „Stahl und Eisen" gewidmet hat, herzlichen Dank auszusprechen. Ich erkläre mich namens der Redaktion selbstverständlich gern bereit, dafür zu sorgen, daß „Stahl und Eisen" nach wie vor das Mundstück sein wird, die neuesten Forschungen und Ereignisse den Angehörigen der deutschen Eisenindustrie bekanntzugeben.

Es ist ganz richtig, meine Herren, daß von unserem Verein, wie Hr. Dr. Voltz gesagt hat, die erste Anregung ergangen ist zum Ausbau unseres eisenhüttenmännischen Hochschul-Unterrichts. Wir haben ja heute die Freude, zahlreiche Vertreter unserer verschiedenen Technischen Hochschulen hier zu sehen, sie werden alle bestätigen, wie ungeheuer schwer von den einzelnen Inhabern der hüttenmännischen Lehrstühle es empfunden worden ist, daß im Laufe der Zeit das von ihnen zu beherrschende Gebiet sich immer umfangreicher und komplizierter gestaltet hat. Es war einem Geheimrat Wedding, dessen Andenken wir heute noch gefeiert haben, noch möglich gewesen, das ganze Gebiet zu beherrschen, weil er damit von Kindheit an verwachsen war. Aber ebensowenig, wie heute auf unseren Hütten und auf unseren großen Werken ein Techniker alle Gebiete beherrschen kann, wie der Hochöfner nicht gleichzeitig Stahlwerksfachmann und Walzwerker sein kann und umgekehrt, so ist es auch auf dem Gebiete des Unterrichts für die Herren nicht möglich, alle die neueren Fortschritte auf all diesen vielseitigen Gebieten zu verfolgen und den Unterricht entsprechend zu gestalten. Die Herren müssen auch dort eine Arbeitsteilung vornehmen, d. h. es müssen an Stelle des einen für das Hüttenwesen üblichen Lehrstuhles deren mehrere treten, und das ist um so notwendiger, damit jeder nicht nur auf seinem Sondergebiet leistungsfähiger werde, sondern damit ihm auch Zeit und Lust verbleibt, sich freier Forschung zu widmen.

In meiner Tätigkeit für „Stahl und Eisen" habe ich die Erfahrung machen müssen, daß wir gegenüber dem Auslande, wie das von Hrn. Dr. Voltz zu-

Digitized by Google

treffend geschildert worden ist, auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Forschungen zurückgeblieben sind. Wir hoffen aber, daß diesem Uebelstande durch die neuen Institute Abhilfe geschaffen werden wird." (Zustimmung.)

Dann folgte Dr.-Ing. Nathusius-Friedenshütte mit einem Vortrage über

Vergleichende Darstellung der neuesten Elektrostahlöfen vom metallurgischen Standpunkte

aus. Redner legt die prinzipiellen Unterschiede der verschiedenen Systeme, die für die praktisch eingeführten Elektroöfen in Betracht kommen, dar und erörtert eingehend ihre Vor- und Nachteile. Dem Vortrage folgte eine lebhafte Besprechung, an der die HH. Kutsche, Professor Dr. Neumann, Oberingenieur Engelhardt, Professor Osann, Dr.-Ing. Geilenkirchen, Ingenieur Rodenhauser, Professor Eichhoff und der Vortragende sich beteiligten.

Als zweiter Redner folgte Hr. Eisenbahnbauinspektor Ziehl-Gleiwitz mit Mitteilungen über die

Weitere Entwickelung der Frage der Selbstentladewagen.

Er schilderte kurz den Verlauf des Preisausschreibens, welches auf Veranlassung des Ministers der öffentlichen Arbeiten erlassen wurde, um einen zweiachsigen offenen Güterwagen mit Einrichtung zur Selbstentladung zu erlangen. Schon die Gleichheit der Preise — es wurden vom Preisausschusse vier Preise zu 5000 ℳ beantragt — ließ erkennen, daß eine überragende, allen Bedingungen entsprechende Lösung nicht gefunden worden war. Es kam daher auch die Entscheidung des Ministers, durch welche der Antrag des Preisausschusses, von den preisgekrönten Wagen eine größere Anzahl zu bauen, abgelehnt wurde, nicht ganz unerwartet. Nach Ansicht des Redners waren die Forderungen, welche an den Konstrukteur gestellt wurden, zu hoch gespannt. Die zwei wichtigsten Forderungen lauteten, daß der Wagen einen flachen Boden haben und den größten Teil der Ladung einseitig entleeren solle. Läßt man die erste Forderung fallen, so ist die Lösung bereits in dem bekannten Talbot-Wagen gegeben. Es wäre noch zu untersuchen, ob sich ein brauchbarer Wagen finden läßt, wenn man eine zweiseitige Entladung zuläßt. Redner führte an Hand von Skizzen die verschiedenen Möglichkeiten an und kam so zu dem Vorschlage eines neuen Wagens, bei dem der Boden aus zwei Klappen besteht, die in der Mitte übereinander greifen und um zwei Längsachsen drehbar sind. Beim Niederfallen der Klappen, das durch das Gegengewicht der Ladung gemildert wird, bilden dieselben einen dachförmigen Eselsrücken, und die Ladung fällt nach beiden Seiten heraus. Der Vortragende zeigte dann noch an verschiedenen Skizzen die Verwendungsmöglichkeit solcher zweiseitigen Selbstentlader. Die Kosten der Anlagen würden sich in den allermeisten Fällen ebenso billig oder billiger stellen, als wenn man die ganze Ladung nach einer Seite entleeren wollte.

Die Mitteilungen wurden von der Versammlung mit lebhaftem Interesse entgegengenommen; sie teilte mit dem Redner die Ueberzeugung, daß die neueste Konstruktion von Ziehl ein weiterer Fortschritt auf dem dornenvollen Weg ist, zur Konstruktion eines allgemein und unter allen einschlägigen Verhältnissen zufriedenstellend arbeitenden Selbstentladewagens zu kommen.

Endlich folgte noch ein Vortrag von Dr. H. Bonikowsky über das Thema „Staat und Kartelle. Volkswirtschaftliche Glossen zu den Vorschlägen für eine staatliche Regelung des Kartellwesens", der an anderer Stelle dieser Zeitschrift zum Abdruck gebracht wird.

Damit schloß der wissenschaftliche Teil der Versammlung; ihm folgte ein gemeinsames fröhliches Festmahl, das durch ein vom Vorsitzenden, Generaldirektor Niedt, in markiger Weise ausgebrachtes Kaiserhoch eingeleitet wurde. Dann begrüßte Generaldirektor Justizrat Bitta die Ehrengäste in herzlicher Weise. In ihrem Namen antwortete Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann aus Berlin, in dem er darauf hinwies, daß er vor nunmehr 56 Jahren zum erstenmal als junger Ingenieur nach Oberschlesien gekommen sei. Er stellte interessante, mit lebhaftem Interesse und Beifall aufgenommene Vergleiche zwischen damals und heute an und rief schließlich der Oberschlesischen Eisenhütte ein frohes Glückauf zu. Den Schluß der Reden bildete ein Hoch des Hrn. Dr.-Ing. E. Schrödter-Düsseldorf auf den um das Vereinswesen und unsere Mitglieder in Oberschlesien hochverdienten und in seinem Interesse unermüdlich tätigen Vorsitzenden, Hrn. Generaldirektor O. Niedt, das allgemein lebhaftesten Anklang fand.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Zum Stapellauf des Dampfers „George Washington".

In dem am 10. November d. J. auf der Werft des Stettiner Vulcans vom Stapel gelaufenen Schiff, das den stolzen Namen eines „George Washington"* zu führen bestimmt ist, erhält der Norddeutsche Lloyd zum erstenmal einen Dampfer, dessen Raumgehalt bedeutend über 20 000 Brutto-Reg. Tons hinausgeht und an Länge, Breite und Raumgehalt auch die neueren großen Dampfer der Hamburg-Amerika-Linie übertrifft.

Die Hauptabmessungen des Schiffes sind: Länge über alles 220,2 m; Breite 23,78 m; Tiefe bis Seite oberes Salondeck 16,46 m; Tiefe bis Seite Sonnendeck 24,38 m; Geschwindigkeit 18,5 Knoten; Maschinenleistung: zwei Maschinen von 20 000 PS_i.

Die Wasserverdrängung beträgt bei einem Tiefgang von 10,058 m = 33′ engl. 36 000 t und die Zuladung etwa 13 000 t. Die Vermessung des Schiffes ergibt einen Tonnengehalt von rund 26 000 Brutto-Reg. Tons, während der bisher größte Schnelldampfer, des Norddeutschen Lloyds, „Kronprinzessin Cecilie", nur eine Vermessung von 20 000 Brutto-Reg. Tons hatte. Das Ablaufgewicht dieses mächtigen Schiffes beträgt rund 15 000 t und ist somit 4000 t größer, als dasjenige des Schnelldampfers „Kronprinzessin Cecilie".

Das Schiff ist als erstklassiger Doppelschraubendampfer für Passagiere und Fracht mit Plattenkiel und flachliegendem Schutzkiel, aufrechtem Vordersteven, elliptischem Heck und Schlingerkielen konstruiert. Es ist aus bestem deutschem Stahlmaterial nach den neuesten Vorschriften des Germanischen Lloyds für die höchste Klasse als Volldeckschiff mit fünf vollkommen durchlaufenden Stahldecks und ausgedehnten Sonderverstärkungen erbaut und besitzt einen, sich über die ganze Schiffslänge erstreckenden, in 26 Abteilungen geteilten wasserdichten Doppelboden. Zwölf wasserdichte Querschotte, welche sämtlich bis zum Oberdeck und zum Teil sogar bis zum oberen Salondeck reichen, teilen das Schiff in 13 wasserdichte Abteilungen. Diese einzelnen Abteilungen sind nur so groß bemessen, daß selbst beim Vollaufen zweier benachbarter Ab-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 41 S. 1482.

Digitized by Google

teilungen das Schiff noch schwimmfähig bleibt. Die nach den neuesten Vorschriften des Germanischen Lloyds und der Seeberufsgenossenschaft ausgeführten Schotte sind so stark hergestellt, daß sie dem einseitigen Wasserdruck mit Leichtigkeit widerstehen. Etwa in das Schiff eindringendes Wasser kann durch sämtliche an Bord aufgestellten Dampfpumpen, welche zusammen etwa 2500 cbm Wasser in der Stunde zu bewältigen vermögen, ausgepumpt werden.

Es können auf diesem Schiffe im ganzen 520 Passagiere I. Kl. in 263 Kammern, 377 Passagiere II. Kl. in 137 Kammern, 614 Passagiere III. Kl. in

Der „George Washington" nach dem Stapellauf.

160 Kammern, 1430 Passagiere IV. Kl. in 8 Abteilungen, zusammen 2941 Passagiere bequem untergebracht werden. Hierzu kommt noch die Schiffsbesatzung, welche aus 525 Köpfen besteht. Es erübrigt sich zu erwähnen, daß das Schiff bezüglich Ausstattung und Bequemlichkeit für die Reisenden auf das denkbar beste ausgerüstet wird.

Zum Bau dieses Ozeandampfers werden an Hauptmaterialien ungefähr folgende Mengen gebraucht: rd. 14500 t Stahlbleche, Winkel, Profile, Flach- und Rundstähle, rd. 750 t Niete und Schrauben, rd. 460 t Guß- und Schmiedeeisen usw. und etwa 4300 cbm verschiedener Holzsorten. Das Gewicht des kompletten Hinterstevens mit Wellenböcken beträgt allein rd. 60000 kg, das des Ruders mit Spindel rd. 47000 kg. Jeder der drei Buganker hat ein Gewicht von 8600 kg, der Stromanker und der Warpanker ein solches von 3000 kg bezw. 1500 kg. Die Gesamtlänge der Ankerketten beträgt 600 m. Zur Bedienung der Ankerwinden sind unter der Back 2 große Dampfmaschinen aufgestellt. Die vor und hinter den Kesseln angeordneten Kohlenbunker fassen rd. 4000 Tonnen Kohlen.

Die von dem Stettiner Vulcan erbaute Maschinenanlage besteht aus 2 vierzylindrigen, vierkurbeligen Vierfach-Expansionsmaschinen mit Oberflächenkondensation und Massenausgleich nach Patent Schlick. Die Maschinen indizieren zusammen 20000 Pferdestärken und geben dem Schiffe eine Ozeangeschwindigkeit von 18,5 Seemeilen in der Stunde. Die beiden Maschinen treiben mittels 68 m langen Wellenleitungen zwei dreiflügelige Bronzeschrauben von je 6,5 m Durchmesser. Die Kurbelwellen und Druckwellen von 540 mm Durchmesser, sowie die 560 mm starken Schraubenwellen und die gesamten Zwischenwellen sind aus geschmiedetem Siemens-Martinstahl hergestellt. Den Dampf liefern 8 Doppel- und 4 Einfach-Zylinderkessel von je 4800 mm äußerem Durchmesser und 6200 bezw. 3650 mm größter Länge, welche sämtlich mit mechanischem Zug betrieben werden. Sie arbeiten mit 15 kg/qcm Ueberdruck und besitzen zusammen 60 Feuerungen. Die Gesamtheizfläche beträgt 4876 qm, die Gesamtrostfläche 114 qm. Die Kessel sind in zwei Gruppen im Schiff angeordnet, deren jede einen ovalen Schornstein von 4100 × 5100 mm Durchmesser und 40,5 m Höhe über Kiel erhält. Die Gesamtzahl der auf dem Schiffe aufgestellten Dampfmaschinen beträgt einschließlich der Hauptmaschinen 75 mit zusammen 131 Dampfzylindern.

Möge dieses neue Schiff, das größte unserer Handelsmarine, glücklich auf lange hinaus seine Bahn ziehen, als das Symbol der friedlichen Arbeit und zugleich ein Wahrzeichen deutscher Industrie und weitschauender Wirtschaftspolitik.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vom englischen Roheisengeschäfte wird uns unter dem 21. d. Mts. Nachstehendes berichtet: Das Roheisengeschäft bleibt außerordentlich still. Die Verschiffungen sind zwar etwas größer als im Oktober, erfolgen jedoch fast allein gegen ältere Abschlüsse. Nach Rotterdam und den deutschen Häfen sind sie sehr gering wegen des niedrigen Rhein- und Elbwasserstandes. Die Hütten bleiben bei den heutigen Preisen sehr zurückhaltend. Hämatiteisen ist zuweilen aus zweiter Hand etwas unter dem Marktwerte bei sofortiger Abnahme erhältlich. Für November-Dezember sind die Preise ab Werk: G. M. B. Nr. 1 sh 51/9 d, Nr. 3 sh 49/3 d, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/6 d netto Kasse. Für das erste Vierteljahr 1909 und später halten die Hütten für Nr. 3 fest auf sh 50/—. Hiesige Warrants Nr. 3 sind zu sh 48/11½ d gesucht, Verkäufer 2 Pence mehr. Die Warrantslager wachsen langsam und enthalten 98450 tons, darunter 97440 tons G. M. B. Nr. 3.

Saarkohlenpreise. — Die Königliche Bergwerks-Direktion Saarbrücken hat die neue, für das erste Halbjahr 1909 geltende Kohlenpreisliste herausgegeben. Sie fügt hinzu, daß sie bei den neuen Preisen der allgemeinen Marktlage Rechnung getragen und bei den meisten Sorten einen Abschlag habe eintreten lassen,

Digitized by Google

sofern es sich nicht um Sorten handelte, bei denen die Nachfrage die Leistungsfähigkeit der Gruben übertrifft. Die Ermäßigungen schwanken zwischen 0,20 und 1 ℳ für die Tonne und umfassen insbesondere diejenigen Sorten, die als Industriekohlen Verwendung finden.

Aktiengesellschaft „Eisenwerk Rothe Erde" in Dortmund. — Der Geschäftsbericht für 1907/08 führt aus, daß die flotte Beschäftigung des Vorjahres in den ersten Monaten des Berichtsjahres noch andauerte, im Spätherbst 1907 aber sich im Walzeisengeschäft eine Abschwächung des Bedarfes bemerkbar machte. Eine mit Beginn des Frühjahres 1908 eintretende geringe Belebung des Eisenmarktes ließ bald wieder nach. Das Werk hatte unter dem weiterhin eintretenden Mißverhältnis zwischen den Preisen von Rohstoff und Fertigfabrikat zu leiden. Um dem Werke auf die Dauer eine gedeihliche Entwicklung zu sichern, wurde die Errichtung eines eigenen Martinstahlwerkes in Angriff genommen. Die Abteilung Beschlagteilfabrik war während der ganzen Berichtszeit gut beschäftigt, doch mußte auch sie in den Preisen für ihre Erzeugnisse nachgeben. Der Rohüberschuß des Rechnungsjahres beläuft sich auf 316 045,97 (i. V. 327 078,30) ℳ. Nach Vornahme der Abschreibungen in Höhe von 74 010,70 ℳ und unter Berücksichtigung von 28 323,40 ℳ Vortrag aus 1906/07 verbleibt ein Reinerlös von 270 358,67 ℳ. Hiervon sollen 37 213,71 ℳ Tantièmen und Belohnungen an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte vergütet, 160 000 ℳ (10 %) Dividende verteilt und endlich 72 944,96 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft zu Berlin. — Nach dem Berichte des Vorstandes darf der Gang der Geschäfte während des Jahres 1907/08, in dem das Unternehmen sein fünfundzwanzigjähriges Bestehen feiern konnte,* als befriedigend angesehen werden. Die laufenden Bestellungen genügten nicht nur, um fast alle Abteilungen und Fabriken vollauf zu beschäftigen, sondern der Auftragsbestand erreichte sogar, trotz der inzwischen eingetretenen Preisrückgänge, den des Vorjahres. Der Rechnungsabschluß ergibt nach Abzug der Geschäftsunkosten, der Steuern sowie der mit 418 197,51 ℳ festgesetzten Abschreibungen und unter Einschluß von 268 175,86 ℳ Gewinnvortrag einen Reinerlös von 15 931 211,93 ℳ. Nach dem Vorschlage der Verwaltung sollen hiervon 400 000 ℳ als Gewinnanteil an den Aufsichtsrat vergütet, 1 000 000 ℳ der Rücklage überwiesen, 600 000 ℳ für Belohnungen an Beamte und für Wohlfahrtszwecke verwendet, 600 000 ℳ dem Beamten- und Arbeiterunterstützungsfonds zugeführt und 1 000 000 ℳ als außerordentliche Zuweisung für Pensionszwecke ausgeworfen werden, so daß 12 000 000 ℳ (12 %) Dividende verteilt und die restlichen 331 211,93 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden können. Ueber den Geschäftsgang der einzelnen Abteilungen entnehmen wir dem Berichte folgendes: Von der Maschinenfabrik wurden im letzten Jahre 47 726 (i. V. 43 953) Maschinen, Elektromotoren und Transformatoren mit einer Leistung von 993 842 (854 543) KW. = 1 350 327 (1 161 060) PS und von der Turbinenfabrik 570 Stück Turbinen mit einer Leistung von 731 000 PS geliefert. Beim Kabelwerke Oberspree wurden 20 187 (19 700) t Kupfer verbraucht, eine Zahl, die niemals zuvor erreicht worden war. In der Automobilfabrik gab die ungünstige Lage der Automobilindustrie Anlaß zu erheblichen Einschränkungen. Die Glühlampen- und Nernstlampenfabrik erreichte den gleichen Auftragsbestand von Kohlenfadenlampen wie im Vorjahre. Am 1. Juli 1908 waren in den Betrieben der Gesellschaft 32 035 (30 667) Personen beschäftigt. In erhöhtem Maße war die Abteilung für Licht- und Kraftanlagen bestrebt, die Elektrifizierung der Hochofen- und Stahlwerksanlagen durchzuführen. So war ein elektrischer Reversierstraßenantrieb von 15 000 PS für die Rombacher Hütte zu liefern,* und nahezu beendet sind weitere Antriebe für die Hüstener Gewerkschaft sowie für ein englisches und ein französisches Werk. Die Gesamtleistung der bisher gelieferten Walzwerksmotoren beträgt 217 635 PS. Die Bergwerksindustrie brachte lohnende Aufträge, ebenso beanspruchte die Textilindustrie beträchtliche Mengen von kleinen und mittleren Elektromotoren. Im Berichtsjahre wurden 70 Elektrizitätswerke errichtet mit einer Gesamtleistung von 153 450 (i. V. 95 150) PS. Die Kabellänge dieser Anlagen beträgt 1823 (1600) km. Nach dem Berichte erscheinen auch die Aussichten für den Bau von elektrischen Bahnen und für die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen günstig.

Annener Gußstahlwerk, Actien-Gesellschaft, Annen i. W. — Nach dem Berichte des Vorstandes hat sich das Unternehmen während des Geschäftsjahres 1907/08 günstig entwickelt, obwohl die Marktlage durch die im Herbst 1907 eingetretene allgemeine Abschwächung in Mitleidenschaft gezogen und durch den teueren Geldstand ein allgemeiner Preisrückgang auf dem Eisenmarkte herbeigeführt wurde. Die Stockung äußerte ihre Wirkung in erster Linie in dem Nachlassen des Bedarfes an Schmiedestücken, deren Preise nach und nach zurückgingen. Die Beschäftigung in Stahlformguß hielt dagegen während des ganzen Jahres beständig an, so daß die Gesellschaft sogar in der Lage war, ihren Umschlag nicht unwesentlich zu vergrößern. Der in den letzten Jahren systematisch durchgeführte Ausbau der Werksanlagen wurde während der Berichtszeit in der Hauptsache beendet. Der Reingewinn beläuft sich bei 46 912,66 ℳ Vortrag, 7535,55 ℳ Zinsgewinn und 1 323 590,59 ℳ Fabrikationsüberschuß einerseits sowie 973 279,62 ℳ Unkosten aller Art und 178 786,53 ℳ Abschreibungen anderseits auf 225 972,65 ℳ. Hiervon sollen der Rücklage 8953 ℳ zufließen, an Tantièmen im ganzen 24 668,55 ℳ vergütet, an Dividende 132 000 ℳ (6 %) ausgeschüttet und 60 351,10 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Capito & Klein, Aktiengesellschaft zu Benrath am Rhein. — Der allgemeine wirtschaftliche Rückgang hat nach dem Berichte des Vorstandes auch die Geschäftsergebnisse der Gesellschaft im Jahre 1907/08 beeinflußt. Die Rohstoffpreise hielten sich in der ersten Hälfte der Berichtszeit auf der Höhe des Vorjahres, während die Preise der Erzeugnisse der Gesellschaft bei durchweg unveränderten Arbeitslöhnen einen Niedergang von ungefähr 10 % erlitten. Der Versand des Unternehmens erfuhr eine Einbuße von 4 %, die Höhe der Rechnungsbeträge eine solche von 4 ½ %. Der Reingewinn beträgt nach Verrechnung aller Unkosten und nach 47 379,76 ℳ Abschreibungen sowie zuzüglich 9918,19 ℳ Gewinnvortrag aus 1906/07 100 786,33 ℳ. Hiervon erhält der Aufsichtsrat 2470 ℳ, dem Unterstützungsfonds werden 2316,33 ℳ überwiesen und an Dividende 90 000 ℳ (6 %) verteilt, so daß 6000 ℳ zum Vortrage auf das neue Rechnungsjahr verbleiben.

Hagener Gußstahlwerke, Hagen. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, war das Unternehmen während der ersten Monate des Geschäftsjahres 1907/08 noch in fast allen Betrieben gut beschäftigt und arbeitete daher mit Gewinn. Später konnte jedoch die Leistungsfähigkeit des Werkes nur zum Teil ausgenutzt werden, infolgedessen ging der Jahresumsatz um rund 200 000 ℳ oder etwa 11 %

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 21 S. 746.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 49 S. 1790.

Digitized by Google

zurück. Besonders der Bedarf der großen Hüttenwerke, der Hauptabnehmer für Stahlformguß, ließ während der Berichtszeit erheblich nach. Auch mußten sehr häufig Preisermäßigungen zugestanden werden. Der Wert der in Rechnung gestellten Waren betrug 1 669 309,83 (i. V. 1 868 794,55) ℳ. Der Betriebsgewinn sank von 320 389,98 ℳ im Jahre 1906/07 auf 222 508,25 ℳ im Berichtsjahre. Unter Hinzurechnung des vorjährigen Gewinnvortrages von 12 800,30 ℳ sowie nach Abzug der gesamten Unkosten in Höhe von 132 587,12 ℳ und der Abschreibungen in Höhe von 55 928,39 ℳ verbleibt ein Reinerlös von 46 793,04 ℳ, ein Betrag, der nach dem Vorschlage des Aufsichtsrates auf neue Rechnung vorgetragen werden soll.

Hochfelder Walzwerk, Aktien-Verein in Duisburg. — Wie aus dem Geschäftsberichte* für 1907/08 hervorgeht, entschloß sich die Gesellschaft, nachdem durch die Verschlechterung der Marktlage und durch den scharfen Rückgang der Preise für die Fertigfabrikate, besonders aber für Stabeisen, die Verluste immer größer geworden waren, das Walzwerk am 1. Dezember 1907 stillzulegen. Fast gleichzeitig bot sich die Gelegenheit, das Fabrikgelände einschließlich der Kettenschmiede zum Preise von 900 000 ℳ an die Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Bechem & Keetman in Duisburg zu verkaufen.** Von dem genannten Betrage wurden je 200 000 ℳ am 15. Januar und 15. Juni 1908 bezahlt, während der Rest Ende 1909 fällig wird. Die Federnfabrik, die allein weiter betrieben wurde, arbeitete im Berichtsjahre günstig und trug erheblich zur Verminderung des großen allgemeinen Betriebsverlustes bei. Doch ließ in den letzten Monaten auch die Nachfrage für Federn nach. Der Rohgewinn beträgt 73 975,21 ℳ. Nach Abzug von 44 676,75 ℳ Unkosten und 20 790,45 ℳ Zinsen verbleibt ein Reingewinn von 8 508,01 ℳ. Dieser Betrag soll zuzüglich des Gewinnvortrages aus 1906/07 in Höhe von 2 890,57 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden. Da zum Betriebe der Federnfabrik das bisherige Aktienkapital von 850 000 ℳ in voller Höhe nicht mehr erforderlich ist, so soll das Kapital in der Weise herabgesetzt werden, daß von vier Aktien drei Stück gegen Zahlung des Nennwertes eingezogen und vernichtet werden.

Stahlwerk Oeking, Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Lierenfeld. — Dem Berichte* des Vorstandes ist zu entnehmen, daß der gegen Ende 1907 eingetretene wirtschaftliche Niedergang das Ergebnis des letztverflossenen Geschäftsjahres ungünstig beeinflußte. Zwar erzielte die Abteilung Stahlwerk bei gleichem Umsatze höheren Gewinn als im Jahre zuvor, die Abteilung Maschinenfabrik aber, die in der Berichtszeit erst voll in Betrieb kam, wurde in ihrer Entwicklung durch die schlechte wirtschaftliche Lage sehr aufgehalten. Zu den Schwierigkeiten, die wie stets bei neuen Unternehmungen auch hier zu überwinden waren, trat aus dem erwähnten Grunde eine starke Abnahme in der Nachfrage nach Blechbearbeitungsmaschinen (Scheren, Stanzen), die erhebliche Vorratsansammlungen herbeiführte. Die Gewinnrechnung zeigt auf der einen Seite neben 37 319,39 ℳ Vortrag einen Rohgewinn von 673 988,22 ℳ, auf der andern Seite 141 176,75 ℳ Unkosten usw. sowie 263 614,15 ℳ Abschreibungen. Aus dem somit verbleibenden Reinerlöse in Höhe von 306 516,71 ℳ sind 16 000 ℳ der Rücklage überwiesen, 240 000 ℳ (8 %) Dividende verteilt und 13 333,33 ℳ als Gewinnanteil dem Aufsichtsrate vergütet, so daß für das neue Jahr ein Vortrag von 37 183,38 ℳ zu verbuchen war.

Böhmische Montangesellschaft in Wien. — Das letzte Geschäftsjahr des Unternehmens weist, wie aus dem Verwaltungsberichte zu ersehen ist, gegenüber dem Vorjahre einen Rückgang des Reinerträgnisses auf, der, obwohl die Hüttenwerke der Gesellschaft reichliche Arbeitsgelegenheit hatten, dadurch hervorgerufen wurde, daß die Hochöfen zeitweise schweren Betriebsstörungen unterworfen waren und die Preise für Feinbleche infolge des ausländischen Wettbewerbes eine empfindliche Einbuße erlitten. Gewonnen bezw. hergestellt wurden in der Berichtszeit 434 714 (i. V. 386 780) t Roherz, 136 709 (137 369) t Kalkstein, 108 460 (91 090) t Thomasroheisen, 40 020 (45 730) t Gießereiroheisen, 18 048 (15 553) t Gußware, 74 963 (63 559) t Rohstahlblöcke und Rohschienen, 28 685 (32 661) t gewalzte Halbfabrikate, 19 097 (19 014) t Walzeisen, 26 956 (28 146) t Fein- und Grobbleche und 15 245 (15 284) t Thomasmehl. — Der Rohertrag des Berichtsjahres beläuft sich bei 177 101,88 K Vortrag und 5 439 472,17 K Betriebsgewinn auf 5 616 574,05 K. Da hiervon an allgemeinen Unkosten, Zinsen, Steuern und Versicherungsbeiträgen zusammen 1 500 834,44 K zu bestreiten sind, ferner 53 333,33 K dem Pensions-Institut zugewendet und 2 256 235,34 K abgeschrieben werden, so verbleibt ein Reinerlös von 1 806 170,94 K, die wie folgt verwendet werden: 98 906,90 K als Gewinnanteil für den Verwaltungsrat, 1 536 000 K (12 %) als Dividende und 171 264,04 K als Vortrag auf das neue Rechnungsjahr.

Société Anonyme des Aciéries de France, Paris. — Die Gesellschaft erzielte im letzten Geschäftsjahre bei einem Umsatze von 22 823 625 (i. V. 20 996 761) Fr. einen Rohgewinn von 2 725 027,85 (i. V. 2 560 793,08) Fr. und nach Verrechnung der Zinsen der Schuldverschreibungen, der allgemeinen Unkosten sowie der Abschreibungen auf Maschinen und Geräte einen Reinerlös von 1 678 665 (1 533 541) Fr. Hiervon sind für Abschreibungen auf die Anlagen 431 506 (528 896) Fr., für Aufschlußarbeiten in den Steinkohlenbergwerken 147 277 (164 860) Fr. und für Rücklagen 450 000 Fr. zu kürzen, so daß noch 625 000 Fr. (5 % gegen 4 % i. V.) Dividende auf das Aktienkapital von 12 500 000 Fr. verteilt werden können. Wie der Verwaltungsrat der Gesellschaft in der Hauptversammlung vom 30. Oktober d. J. mitteilte, wurde das Ergebnis durch die Krisis in der Eisenindustrie und die Unmöglichkeit, einen Ausgleich zwischen den Selbstkosten der Rohstoffe und den Verkaufspreisen der Fabrikate herbeizuführen, ungünstig beeinflußt. Aus dem Berichte ist ferner zu entnehmen, daß die Gesellschaft auf ihrem Hüttenwerke in Isbergues drei mit den neuesten Einrichtungen versehene Hochöfen von insgesamt 150 000 t jährlicher Erzeugungsfähigkeit im Feuer und einen vierten Ofen im Bau hat. Das Stahlwerk arbeitet mit fünf Konvertern und vier Martinöfen. In Isbergues wurden während des Berichtsjahres allein 1 062 525 Fr., in allen Abteilungen der Gesellschaft zusammen 2 089 922 (1 622 216) Fr. für Grunderwerb, Erweiterung und Verbesserung der Anlagen verausgabt.

Société Anonyme des Aciéries et Forges de Firminy, Lyon. — Trotz der bekannten Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse vermochte die Gesellschaft im letzten, am 30. Juni 1908 abgeschlossenen Geschäftsjahre gegenüber dem Vorjahre ihren Umsatz von 12 626 327,55 Fr. auf 14 455 719,65 Fr. und ihren Reingewinn von 1 659 040,37 Fr. auf 1 847 459,64 Fr. zu erhöhen. Von diesem Erlöse sollen 1 116 527,24 Fr. für Neuanlagen zurückgestellt, 21 676,60 Fr. auf Grunderwerb abgeschrieben, 109 255,80 Fr. dem Verwaltungsrate und den Mitgliedern der Direktion vergütet und 600 000 Fr. (20 %) als Dividende auf das Aktienkapital von 3 Millionen Fr. ausgeschüttet werden.

---

* Bei der Red. verspätet eingegangen.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 46 S. 1674 und Nr. 51 S. 1858.

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Am Sonnabend, den 5. Dezember d. J., nachmittags 3 Uhr, findet in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine

Sitzung der Hochofenkommission

statt, für die nachstehende Tagesordnung aufgestellt ist:

1. Besprechung der Ergebnisse des im Monat Juni d. J. an die Hochofenwerke versandten vorläufigen Berichtes über Entstehung und Wirkung von Hochofenexplosionen.
2. Bericht des Hrn. Dr. Passow über seine Untersuchungen, betreffend die Verwendung von Hochofenstückschlacke zu Betonzwecken.
3. Mitteilungen über die Benutzung von gegossenen Pflastersteinen aus Hochofenschlacken beim Straßenbau. Berichterstatter Hr. Dr.-Ing. Geiger.

Im Anschluß an das Rundschreiben vom 8. Juni d. J. werden die der Kommission nicht angehörenden Herren Hochofenbetriebsleiter auf diese Sitzung aufmerksam gemacht und zugleich im Auftrage des Vorsitzenden, Hrn. Kommerzienrates W. Brügmann in Dortmund, zur Teilnahme an den Verhandlungen ergebenst eingeladen. Vorherige Anmeldung ist erwünscht.

Zahlung der Mitgliedsbeiträge.

Wir gestatten uns, unsere Herren Mitglieder darauf aufmerksam zu machen, daß nach einem Vorstandsbeschlusse die Mitgliedsbeiträge vor dem 1. Dezember d. J. zu zahlen sind.

Wir bitten im Interesse eines glatten Geschäftsganges um recht baldige Einsendung der noch rückständigen Beträge unter gleichzeitiger Angabe, ob und welche Aenderungen für das Mitgliederverzeichnis gewünscht werden. *Die Geschäftsführung.*

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Bergwirtschaftliche Zeitfragen. Herausgegeben von Max Krahmann*. Heft 1. Oktober 1908. (Enthält: Die Aufgaben der Bergwirtschaft im Rechts- und Kulturstaat. Von Max Krahmann. I.: Haupttext.)

Charpy*, Dr. Georges: *Sur les Alliages de Fer et de Carbone.*

Neisser*, Dr. E. J.: *Deutschland und Canada.* Eine handelspolitische Studie.

Verlagsverzeichnis von R. Oldenbourg, München.* Ausgegeben zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens der Firma im Juli 1908.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bertelt, Robert, Ingenieur, Brienne-le-Chateau, Dep. Aube, Frankreich.

Meerscheidt-Hüllessem, Freiherr Friedr. von, Ingenieur, Düsseldorf, Grafenberger Allee 51.

Oertel, Walter, Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.

Piehler, C., Oberingenieur der Westfälischen Stahlwerke, Bochum, Kortumstraße 5.

Schmidhammer, Wilh., Ingenieur, Direktor des Gußstahlwerkes, Streiteben, Kärnten.

Neue Mitglieder.

Darby, John Henry, 51 Gell Street, Sheffield, Engl.

Karcher, Carl, Dipl.-Ing. der Rasselsteiner Eisenwerke-Ges. m. b. H., Rasselstein bei Neuwied.

Lysaght, William Royse, Castlefield, Chepstow, Monmouthshire, England.

Verstorben:

Rudschitzky, Karl, Ingenieur, Witkowitz.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 6. Dezember 1908, nachmittags 12½ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen. Ernennung eines Ehrenmitgliedes.
2. Wahlen zum Vorstande.
3. **Bericht über die Arbeiten der Kommission zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken.** Von Direktor **H. Ortmann** aus Völklingen.
4. Mitteilungen über die gemeinschaftliche Reise des Canadian Mining Institute im Herbst 1908:
   a) **Reiseeindrücke aus Kanada und den Vereinigten Staaten.** Von Bergrat **Goebel** aus Arnsberg;
   b) **Eisenerze und ihre Verhüttung in Kanada.** Von Dipl.-Ing. **E. Kraynik** aus Berlin.
5. a) **Die Entzinnung der Weißblechabfälle und ihre wirtschaftliche Bedeutung.** Vortrag von **Dr. K. Goldschmidt** aus Essen.
   b) **Ueber die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Weißblechfabrikation.** Vortrag von Ingenieur **O. Vogel** aus Düsseldorf.

Der Hauptversammlung geht am Sonnabend, den 5. Dezember 1908, nachmittags 6 Uhr, ebenfalls in der **Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf (im Oberlichtsaale)**, eine

Versammlung deutscher Gießereifachleute

voraus, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien hierdurch eingeladen werden.

Tagesordnung:

1. **Alte und neue Kupolofen-Beschickung.** Von Zivil-Ingenieur **Th. Ehrhardt** aus Berlin-Halensee.
2. **Das Verzinnen von Metallgegenständen in alter und neuer Zeit.** Von Ingenieur **O. Vogel** aus Düsseldorf.
3. **Betrachtungen über das Kupolofenschmelzen mit trockenem und nassem Koks.** Von Dr.-Ing. **C. Geiger** aus Düsseldorf.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.

Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang. Nr. 49.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

2. Dezember 1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Anschrift: »Stahleisen-Düsseldorf«.)

INHALT.

	Seite
Die Verwendung von Kokillen in der Eisengießerei	1769
Einige neuere Beförderungsanlagen auf Hochofenwerken	1773
Zur Ueberwachung maschineller Anlagen	1781
Zuschriften an die Redaktion	1783
Bericht über in- und ausländische Patente	1788
Statistisches	1789
Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-Oktober 1908. — Der Geschäftsumfang der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften im Jahre 1907. — Bergwerks- und Eisenindustrie Italiens im Jahre 1907. — Eisenerzverschiffungen vom Oberen See. — Eisenerz-Förderung und -Ausfuhr Norwegens in den Jahren 1901 bis 1907. — Bergbau- und Hüttenerzeugnisse Griechenlands im Jahre 1907.	
Aus Fachvereinen	1791
Iron and Steel Institute. — Verein deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken.	
Referate und kleinere Mitteilungen	1794
Das Grubenunglück auf Zeche Radbod in englischer Auffassung. — Gasokklusionen in einem Nickelstahl. — Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft.	
Bücherschau	1795
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau	1796
Vom englischen Roheisengeschäft. — Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen. — Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat. — Kokespreise in Belgien. — Zur Feinblechfabrikation in Rußland. — „Archimedes", Actien-Gesellschaft für Stahl- und Eisen-Industrie in Berlin und Breslau. — Bismarckhütte zu Bismarckhütte, O.-S. — Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Oberhausen 2 (Rheinland). — Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Aktiengesellschaft, Burbacherhütte bei Saarbrücken. — Oberschlesische Eisen-Industrie, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz. — Schrauben-, Muttern- und Nietenfabrik, Aktiengesellschaft, Danzig-Schellmühl. — Steffens & Nölle, Akt.-Ges., Berlin. — Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. zu Augsburg. — Graf Ladislaus Csáki Eisen- und Stahlwerk zu Prakendorf, Aktiengesellschaft in Budapest. — Krainische Industrie-Gesellschaft, Laibach.	
Vereins-Nachrichten	1800

Beilagen:

Prospekt: Bergmann-Elektrizitäts-Werke, Aktiengesellschaft, Wilhelmsruh bei Berlin, Kabelwerk Wilhelmsruh bei Berlin.

Prospekt: Eloesser-Kraftband-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Charlottenburg, Stahlband-Kraftantriebe.

Prospekt: G. D. Baedeker, Verlagsbuchhandlung, Essen-Ruhr, Stahleisen's Ingenieur-Kalender für 1909.

Prospekt: Gebrüder Borntraeger, Verlagsbuchhandlung, Berlin SW 11, Carus Sterne, Werden und Vergehen.

P W M G

POKORNY & WITTEKIND

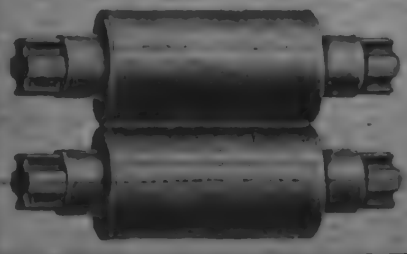
Maschinenbau-Akt.-Ges. Frankfurt am Main

Pressluft-Hämmer

in nachweislich höchster Vollendung. 197

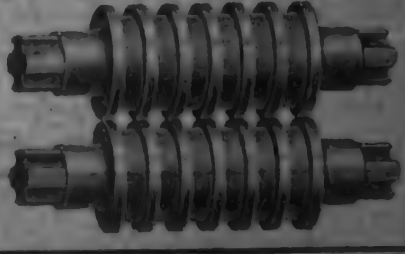
Breitenbach, Schleifenbaum & Cie., G. m. b. H. Siegen i. W.

Fernsprecher Nr. 282. **Walzengießerei und -Dreherei.** Teleg.-Adr.: Feinwalzen



fertigen 174

Hart- und Weichgußwalzen
für Schnell-, Fein- und Mittelstraßen.
Hartguß-Polierwalzen
für alle Metalle.
Hartwalzen für Kaltwalzerei.



Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 49. 2. Dezember 1908. 28. Jahrgang.

Die Verwendung von Kokillen in der Eisengießerei.

Von Dipl.-Ing. E. Leber.

So alt die Verwendung der Kokille in der Eisengießerei ist, so alt ist auch das Vorurteil gegen sie. Diese Tatsache hängt zweifellos mit dem konservativen Geist zusammen, der auch heute noch mancherorts im Eisengießereigewerbe fortlebt, jenem Geist, der eher Verlust auf Verlust in den Kauf nimmt, als daß er von alten eingewurzelten Anschauungen abgeht und sich mit neuen Methoden befreundet. Denn lieber wird der Trichter zwanzigmal versetzt, der Anschnitt geändert oder gar an der Gattierung und Gießtemperatur herumstudiert, wenn es gilt, eine lunkrige Stelle zu beseitigen, als daß man sich eines einfachen Handgriffes bedient und die Kokille zur Anwendung bringt. Und doch, wieviel Aerger und Verlust hätten schon erspart werden können, wenn man nach ihr gegriffen hätte, die einem bewährten Hausmittelchen gleich doch schon so manchen Schaden geheilt hat. Mir sind Fälle bekannt, wo hydraulische Zylinder für Weinpressen waggonweise zur Verfügung gestellt wurden, allein wegen einer lunkrigen Stelle im Boden, wo Kolosse von Maschinenrahmen wegen Porosität im Kreuzkopflauf unter die Ramme wanderten, wo in der Tat der Gebrauch einer einfachen Kokille hätte helfen können und auch später geholfen hat. Aber erst mußte man ja diesen Talisman besitzen, ehe man an ihn glauben konnte. Noch heute gibt es mehrfach große Betriebe, in denen man die Kokille nur dem Namen nach oder gar nicht kennt. Und wenn auch im Nachfolgenden nicht jedem Gießereimann neue Enthüllungen gemacht werden, „ein jeder sucht sich endlich selbst was aus. Wer vieles bringt, wird manchem etwas bringen“. Dabei möchte ich noch bemerken, daß die Abbildungen und schematischen Skizzen mehr sagen sollen als der Text; denn es würde zu weit führen, neben den allgemeinen Wirkungen der Kokille überall die vorteilhaften Nebenmomente zu beschreiben, die ihre Anordnung bei den einzelnen, ganz verschieden gestalteten Stücken im Gefolge hat, die der Fachmann aber ohne weiteres aus der Abbildung herauslesen kann. Es liegt an ihrer verschiedenartigen Wirkung, daß man den Begriff der Kokille nicht mit zwei Worten definieren kann. Soviel ich sehe, sind es zwei Hauptgesichtspunkte, von denen sich der Gießereimann bei ihrer Anwendung leiten läßt: sie soll erstens Formarbeit ersparen und zweitens die Eigenschaften des Materials beeinflussen. Hinsichtlich der Form soll die Kokille 1. als sogenannte permanente Form oder Dauerform dienen. In bezug auf das Material soll sie 2. harte oder auch nur glatte Nutzflächen erzeugen, 3. lunkrige oder blasige Stellen vermeiden. Indessen lassen sich diese Eigenschaften nicht immer getrennt zur Wirkung bringen und deshalb liegt es oft so, daß, wenn der Gießereimann in erster Linie die eine Wirkung will, die beiden anderen daneben ebenfalls auftreten, d. h. wenn er beispielsweise die Kokille als Dauerform verwenden will, Härtung und Aufhebung der Lunker gleichzeitig eintreten. Darin liegt aber zugleich die Begründung, daß man besondere Vorsichtsmaßregeln treffen muß, damit nicht der eine Einfluß den andern beeinträchtigt, d. h. wenn die Wirkung, etwa das dichte Gefüge, vollkommen erzielt ist, die andere, etwa die Härtung, das Stück unbrauchbar macht. Da so die verschiedenen Wirkungen durcheinanderlaufen, läßt sich auch die Verwendungsmöglichkeit der Kokille schlechthin nicht systematisch behandeln, vielmehr sieht man sich darauf verwiesen, sie an vielen Einzelfällen darzutun, die sich den drei Hauptmerkmalen, der Dauerform, der Härtung und der Aufhebung der Lunker, unterordnen.

Im allgemeinen versteht man unter Kokille eine aus Metall, meist Eisen, gefertigte Schale, die der Form des betreffenden Gußstückes angepaßt ist. Zuweilen ist sie zwei- oder mehrteilig und umschließt nur bestimmte Teile des Gußstückes. Nicht selten werden auch Dauerformen aus feuerfesten Steinen errichtet, oder aus feuerfester Masse aufgestampft und mit einer

Digitized by Google

besonders geeigneten Mischung, Stahlformmasse oder sonstwie geschlichtet. Auch diese Formen werden mancherorts, da sie nach Zweck und Wirkung den Metallkokillen verwandt sind, unter der Bezeichnung Kokille geführt. Zuweilen kommt es vor, daß beide Arten, die Metallform sowohl wie die aufgemauerte Form, am gleichen Stück zur Verwendung gelangen.

Abbildung 1. Sulfatpfanne.

Permanente Metallform. Bei dem unter dem Namen Spindelguß bekannten Verfahren hat man lediglich den Zweck im Auge, die Kokille als bleibende Form zu verwenden. Voraussetzung ist, daß die Gußstücke nicht allzu verwickelte Gestalt haben und die Form dem freien Schwinden des Stückes keine Hindernisse bietet. Selbstverständlich ist, daß die Herstellung einer genügend großen Anzahl gleicher Stücke die Einrichtung einer bleibenden Form verlohnt. Aus Abbildung 1 ist die Anordnung der Spindel zu einer Sulfatpfanne ersichtlich. Die Kokille ist zweiteilig und gewährt einen

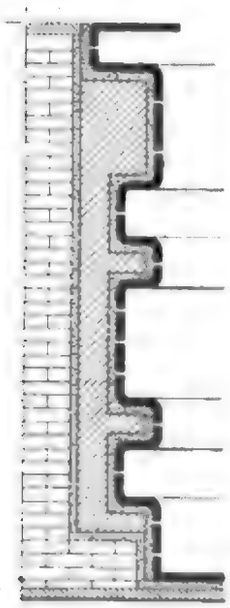


Abbildung 2. Tübbing mit gegossener Spindel.

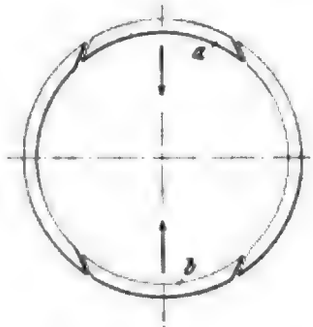


Abbildung 3. Anordnung der Spindel.

Raum von etwa 25 mm Stärke zum Ausschlichten mit Lehm; soll Sand oder Masse zur Verwendung kommen, so läßt man 100 bis 200 mm frei. Beiläufig sei noch erwähnt, daß das Stück gegen die Gewohnheit und theoretische Erwägung tatsächlich aber am besten ohne Steiger und mit der konvexen Seite nach oben gegossen wird, um einen möglichst dichten und sauberen Boden zu erhalten. Ebenso werden die Formen für Säurepfannen und Abdampfschalen verschiedenster Profile hergerichtet. Von größerer Bedeutung ist der Spindelguß bei der Herstellung von Schachtringen oder Tübbings geworden, bei denen, wie Abbildung 2 zeigt, gemauerte Form und Metallkokille gleichzeitig Verwendung finden. Sind die Ringe mit innerem Flansch versehen, so muß die Konstruktion der Spindel darauf Rücksicht nehmen, damit sie nach innen zu gelöst werden kann. Je nach dem Durchmesser der Ringe, der etwa zwischen 2 und 6 m schwankt, wird die Kokille aus drei, vier oder noch mehr Teilen zusammengesetzt. Nach dem Gusse müssen, während das Gußstück noch hellglühend ist, die Teile a und b, wie Abbildung 3 schematisch andeutet, nach innen gezogen werden, da sonst das Loslösen der Spindel infolge der Schwindung des Stückes unmöglich wird, und das Stück selbst reißt. Nach demselben Prinzip werden auch die Formen für weite Rohre (Mantelstücke), Teile zu Gaswäschern u. a. zum Gusse vorbereitet (siehe Abbildung 4). Man beachte hierbei, daß die äußere Spindel aus zwei Teilen besteht, während die innere ein Stück bildet. Sofort nach dem Gusse werden die beiden Mantel-

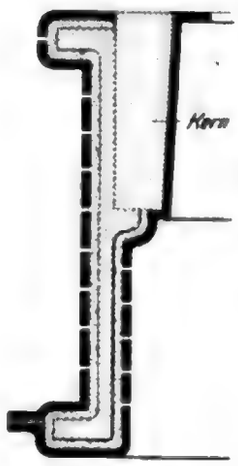


Abbildung 4. Mantelstück mit Spindel.

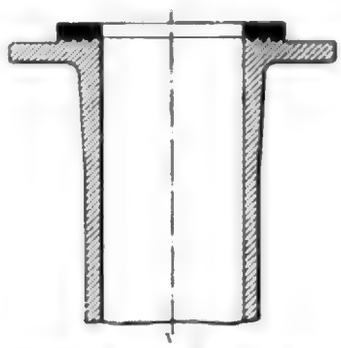


Abbildung 5. Flanschrohr.

kokillen seitlich abgezogen; das Stück wird dann von der Kokille abgehoben, wobei der Kern (eine einfache Lage aus Schwemmstein) mitgeht.

Um neben der Formarbeit Bearbeitung zu sparen, deckt man an Flanschrohren den Flansch mit Kokillen (gewissermaßen als Außenkern) ab, indem man, wie Abbildung 5 zeigt, gleichzeitig die zu Dichtungszwecken angebrachten Rillen in die Kokille hineinlegt. Aus demselben Grunde werden Kokillen bei Rippenheizkörpern, Kandelabern, Säulen und anderen rohrartigen Stücken mit Anschlußflächen angewendet. Ebenso legt man an den Mittelteil von Achsbuchsen Kokillen an und versieht diese mit feinen linienartigen Vertiefungen, um die Wirkung des Hobelns nachzuahmen. Der Versuch, Bremsklötze ganz in Kokillen zu formen, soll sich ebenfalls in die Praxis eingeführt haben. Auch zur Herstellung von Massenartikeln hat man die Kokillen eingeführt. So werden kleine messerartige und ähnliche landwirtschaftliche Artikel gegossen, indem man mehrere Formen in einer zweiteiligen Kokille nebeneinander anordnet und die Kokillen

Digitized by Google

selbst nach Art einer Waffelzange aufeinanderpreßt. Versuchsweise wurden ferner Muffenkrümmer in Kokillen gegossen. Die Metallform

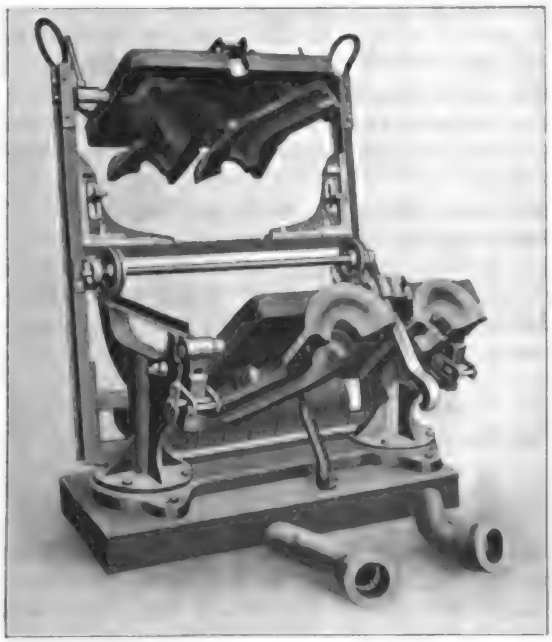


Abbildung 6. Formmaschine für Muffenkrümmer.

ist hier ebenfalls zweiteilig und, wie die Abbildungen 6 und 7 zeigen, auf einer Formmaschine, die zugleich Gießmaschine ist, angeordnet. In-

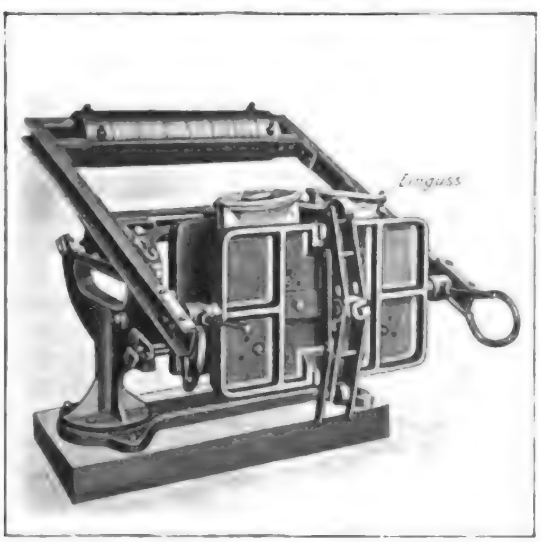


Abbildung 7. Formmaschine in Gießstellung.

dessen ist, wie ich höre, die Einführung der Maschine in die Praxis nicht betrieben worden. In dieser Zeitschrift 1908 Nr. 25 S. 867 ist ein Verfahren ausführlich beschrieben worden, nach dem der Röhrenguß in Kokillen völlig geglückt ist und betrieben wird. Somit dürfte auch, falls technische Schwierigkeiten die Durchführbarkeit des eben erwähnten Verfahrens verhindert haben sollten, die Erzeugung von gußeisernen Formstücken in Kokillen nicht zu den Unmöglichkeiten gehören.

Gemauerte Dauerform. Wenig Verbreitung hat eigentlich die aufgemauerte Dauerform gefunden. Man wendet sie gern bei um-

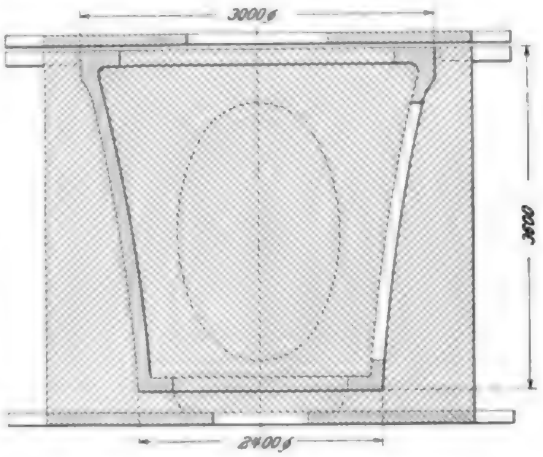


Abbildung 8. Zwischenstück.

fangreichen, doch einfachen Gußstücken an, die nicht unterschnitten sind und in allen Höhen möglichst kreisförmigen Querschnitt haben. In mir bekannten Gießereien wurden Pfannen für die chemische Industrie im Gewicht von 3000 kg und mehr bis zu 10 Stück in derselben Form gegossen. Nach jedem Guß war es nur nötig, die Form zu reinigen und von neuem auszuschlichten. Als Vertreter solcher Gußstücke sind u. a. anzuführen: Zwischenstücke, sogenannte Laternen (Abbild. 8), Ständer zu stehenden Maschinen mit einwärts gebogenem Flansch und kreisförmigem Querschnitt, Trockentrommeln für Papierfabrikation (Abbildung 9), Preßwerkzeuge, wie z. B. Gesenke für Blechbearbeitung, Windkessel, Kolbenkörper für Gasmotoren. Auch bei Herstellung der Gußformen für Blockkokillen sah ich die Dauerform Verwen-

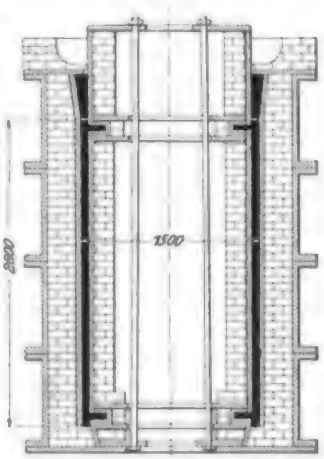


Abbildung 9. Trockentrommel.

Digitized by Google

dung finden. Obschon das Verfahren manche Vorteile gegenüber den bekannten Formmethoden bietet, hat es, soweit mir bekannt, gar keine Nachahmung gefunden. Während man den Kern wie üblich herstellt, wird der zweiteilige Formkasten mit feuerfestem Material ausgefüttert und geschlichtet. Die beiden Mantelformhälften hält man durch eiserne Klammern zusammen, die nach jedem Gusse gelöst werden müssen, alsdann werden die beiden Hälften wieder frisch geschlichtet, getrocknet und zum Guß fertig gemacht.

Theoretisches zur Härtung und Beseitigung von Lunkern und Blasen. Anders liegt die Sache, wenn man eine unmittelbare Härtung durch die Kokille beabsichtigt. Aber auch hier muß man vom Standpunkt des Praktikers zwei Gesichtspunkte unterscheiden, da die Härtung, die auf jeden Fall eintritt, nicht immer Selbstzweck ist. Im allgemeinen hat das Abschrecken zwei in ursächlichem Zusammenhang stehende Wirkungen: es erzeugt feinkörnigeres Gefüge und erhöht die Festigkeiten. Gewöhnlich hat der Gießereimann bei Anwendung der Kokille nur eine der beiden Wirkungen im Auge. Meistens wird es ihm auf Steigerung der physikalischen Eigenschaften, nicht selten aber auch bloß auf Erzielung eines dichteren Gefüges ankommen. Daher gilt es in allen Fällen, sich innerhalb der zulässigen Grenzen zu bewegen und darauf zu achten, zwecks Erreichung eines feineren Kornes nicht die verlangten Festigkeiten zu schwächen oder, falls die mechanischen Bedingungen im ganzen nebensächlich sind, doch die Bearbeitungsfähigkeit nicht zu gefährden. Drei Momente kommen (gleiche Gießtemperatur vorausgesetzt) hierbei zur Erwägung: 1. die Zusammensetzung des Eisens, 2. die Wandstärke des Materials und 3. die Stärke der Kokille. Zunächst gelten natürlich die bekannten und geläufigen Regeln, daß man die Kokille stets bei einem nicht zu manganhaltigen Eisen verwendet. Die Stärke der Kokille darf in dem Maße abnehmen, wie die absolute Menge von Kohlenstoff und Silizium und ihr Verhältnis zueinander der Bildung des erforderlichen Grades von Feinkörnigkeit günstig sind. Anderseits soll mit Abnahme der Wandstärke des Stückes der Siliziumgehalt ein entsprechend höherer sein. Bei hohen Anforderungen an Festigkeit und Bearbeitbarkeit wird man bei geringeren Wandstärken sehr behutsam vorgehen müssen, da jener Gehalt an Härtungskohle nicht überschritten werden darf, bei dem einmal die Steigerung der physikalischen Eigenschaften ins Gegenteil umschlägt, und das andere Mal das Angreifen des Werkzeuges unmöglich wird; denn es gibt Fälle, in denen der Gießereimann das Aeußerste riskiert, um sich vor beständigem Ausfall zu schützen. Ueber die äußersten Grenzen der verschiedenen Möglichkeiten dürfte indessen keine Unklarheit herrschen. Da jedoch nach meinen Beobachtungen selbst zwei Eisen von fast derselben Zusammensetzung aber verschiedener Herkunft unter sonst gleichen Umständen in verschiedenem Maße auf das Anlegen der Kokille reagieren, so lassen sich feststehende Normen zwischen Stärke der Kokille, Wandstärke und chemischer Analyse nicht ohne weiteres aufstellen. Der Gießereimann muß daher sein Eisen kennen und sich in allen Zweifelsfällen des Vorversuches bedienen. Im allgemeinen aber ist eine allzugroße Aengstlichkeit nicht angebracht, da die Grenzen für den Gebrauch der Kokille durch den Verwendungszweck und die vorgeschriebenen Bedingungen gegeben sind. Bei Graugußstücken nämlich, bei denen es bloß auf feineres Korn abgesehen ist, legt man die Kokille an, um glattere Außenflächen und höhere Polierfähigkeit bei doch leichter Bearbeitbarkeit zu erzielen. Die Zusammensetzung (etwa 0,8 % Mn, 0,5 % P, 2,0 % Si, 3,3 % C) des Eisens ist dabei derartig, daß selbst bei Anwendung starker Kokillen weder die Bearbeitbarkeit beeinträchtigt noch die physikalischen Eigenschaften unterschritten werden, da eben nach diesen Seiten hin geringe Ansprüche an die betreffenden Stücke gestellt werden. (Hier sei schon auf die durch die Abbildung 16 und 17 erläuterten Fälle verwiesen). Für eine ganze Reihe von Fällen, bei denen es sich lediglich um das Härten des Gegenstandes, also um direkte Darstellung von Hartguß handelt, haben sich Sondergebiete herausgebildet, die eigentlich nicht mehr in das engere Gebiet des Eisen- bezw. Graugusses fallen. Die Schwierigkeiten, die hierbei in dem Umstand begründet liegen, die Verwendung der Kokille mit einer zweckentsprechenden Zusammensetzung des Eisens in Einklang zu bringen, haben Sorgen genug mit sich gebracht, um eine besondere Technik wachzurufen und die Loslösung vom Gebiet der gewöhnlichen Gußeisendarstellung herbeizuführen. Daher soll dieses Gebiet nur durch Erwähnung einiger charakteristischer Fälle und Handgriffe weiter unten berührt werden.

Zur größeren Vorsicht wird der Gießereimann eigentlich erst gezwungen, wenn er die Kokillen zur Beseitigung von lunkrigen Stellen verwenden will oder aus Verzweiflung muß. Da ihm aber nicht immer die Möglichkeit gegeben ist, sich ein Material (aus Liebe zur Kokille) auszuwählen, so muß man abwägen. Bei gewöhnlichem Maschinenguß ist die Sache nicht sehr bedenklich. Das Material verträgt fast durchweg jede Kokillenwirkung, die zur Dichtung bestimmter Stellen erforderlich ist, auch dann, wenn Bearbeitung nötig ist. Anders liegt die Sache bei Spezialguß. Es gibt Zylindermaterial, das an keiner zu bearbeitenden Stelle Kokillen verträgt, ohne die Gefahr des Reißens heraufzubeschwören oder weiße Stellen zu er-

Digitized by Google

halten, die der Stahl nicht angreift. Noch empfindlicher sind Zylinderfutter, überhaupt alle jene Gußeisenarten, bei denen man schon durch die Gattierung auf ein dichtes Gefüge bei guter Bearbeitbarkeit und hoher Festigkeit hinarbeitet. Ist man genötigt, auch in solchen Fällen zur Kokille zu greifen, so darf man nicht vergessen, daß ihre Wirkung lokaler Art bleiben muß, daß nicht irgendwo das allgemeine Gleichgewicht der sich im Gußstück bindenden Spannkräfte gestört, und der innere Halt größerer Partien des Gußstückes gefährdet wird. Vor allem lege man keine Kokillen an Stellen, die bearbeitet werden müssen, oder nur in größter Not dann, wenn es sich ermöglichen lassen sollte, die betreffende Stelle abzuschleifen. Aus dem Gesagten geht zur Genüge hervor, daß es sich also häufig um reine Notmaßnahmen handelt, und auch hier ist ein Vorversuch immer zu empfehlen. Bei einem Material mit 1,0 % und mehr Mangan, 0,8 % und mehr Phosphor, 1,6 % und weniger Silizium und 3,2 % und weniger Kohlenstoff tut man beispielsweise gut, keine Kokillen an Flächen zu legen, die bearbeitet werden müssen.

(Fortsetzung folgt.)

Einige neuere Beförderungsanlagen auf Hochofenwerken.

I.

Zur Bewältigung der Beförderung der Rohstoffe auf die Hochofengicht kamen fast gleichzeitig zwei neue Verfahren auf, die voneinander grundverschieden sind. Das eine, aus Amerika stammend, ist gekennzeichnet durch die Verwendung von Schrägaufzügen, die von einem nahe den Hochöfen gelegenen Punkte der Hüttensohle in einer Steigung von etwa 55 bis 70 ° zur Gichtbühne hinaufführen und mit einem sich selbsttätig in die Gichtglocke entleerenden Fördergefäß von großer Fassung arbeiten. Bedingung für die Verwendbarkeit dieser Begichtungsweise ist, daß der Raum nahe den Oefen frei bleibt, da bei der großen Einzellast eine flache, mit geringem Neigungswinkel angeordnete Brücke unverhältnismäßig schwer ausfallen würde. Wünschenswert ist ferner, daß sich in unmittelbarer Nähe der Oefen, am besten parallel zur Ofenreihe, Hochbehälter für Erze, Kalkstein und Koks aufstellen lassen. Eine solche in bezug auf Raumverhältnisse ideale Anlage stellt das Hochofenwerk der Buffalo and Susquehanna Eisengesellschaft bei Buffalo, N. Y., dar, dessen Grundriß in Nr. 20 S. 1126, Jahrgang 1903 dieser Zeitschrift wiedergegeben ist. Die Gießhallen wurden bei diesem vor wenigen Jahren erst errichteten Werke auf beiden Seiten, Kessel- und Gebläsemaschinenhaus zwischen bezw. hinter den Oefen angeordnet, so daß vor den Oefen für die Schrägaufzüge und die Vorratsbehälter Platz bleibt, die ihrerseits durch den Lagerplatz für die Wintervorräte von dem Kanal getrennt werden.

Einer so günstigen Grundrißanordnung können sich nur wenige ältere Werke erfreuen. Verhältnismäßig günstig bleibt die Anlage auch noch, wenn die Längsachsen der Hochbehälterreihen, statt den Oefen parallel zu liegen, auf den Aufzug zulaufen. Müssen jedoch die Füllrümpfe in größerer Entfernung oder irgend unbequemer Lage zu den Hochöfen angeordnet werden, so bietet eine solche Anlage geringere Vorteile, da der Weg für den Wagen, der die Rohstoffe von den Behältern zu holen und zum Aufzug zu befördern hat, zu lang und zu unbequem wird. Zwischen den Koksöfen und den Hochbehältern muß unter allen Umständen ein besonderes Beförderungsmittel eingeschaltet werden.

Dagegen gibt das zweite Verfahren, der Transport mit Drahtseilbahn, die Möglichkeit an die Hand, von beliebig entfernten Plätzen ohne Umladung unmittelbar auf die Gicht zu fördern. Mehrere Oefen lassen sich durch leichte Brücken verbinden, wodurch ein Rückhalt geschaffen wird für den Fall, daß eine Drahtseilbahn außer Betrieb gesetzt werden müßte. Auf der Gicht werden im Gegensatz zu der selbsttätigen Beschickung durch Schrägaufzüge allerdings wieder Leute erforderlich, um die vom Zugseile losgekuppelten Wagen nach der Gichtglocke zu schieben und zu stürzen. Bei großen Entfernungen werden diese Gichtseilbahnen mit Tragseil, bei kleineren mit fester, auf einer schrägen Brücke verlagerter Schiene ausgeführt. Die erforderliche Leistung läßt sich auch für mehrere Oefen mit einer einzigen Bahn bewältigen, da die Wagen einander ununterbrochen folgen.

Vollständig hatte man sich aber auch mit dieser Arbeitsweise nicht von den Platzverhältnissen freigemacht, denn eine Drahtseilbahn sollte, wenn möglich, in gerader Linie ausgeführt werden, da ihr Bau mit der Zahl der Abzweigungen und Krümmungen verwickelter und teurer wird. Am günstigsten liegen die Verhältnisse für den Transport von Koks, weil die Drahtseilbahn an der Ofenreihe entlang und von da zur Gicht geführt werden kann. Aber auch für die Herbeischaffung von Erz und Kalkstein ist von Drahtseilbahnen in der Weise Gebrauch gemacht worden, daß das ganze Lager mit einer Drahtseilbahn umfahren wurde und Querstränge, auf denen die Wagen beladen werden, über den Platz bezw. unter den Behälterböden her geführt wurden. Auf diesen Quergeleisen

Digitized by Google

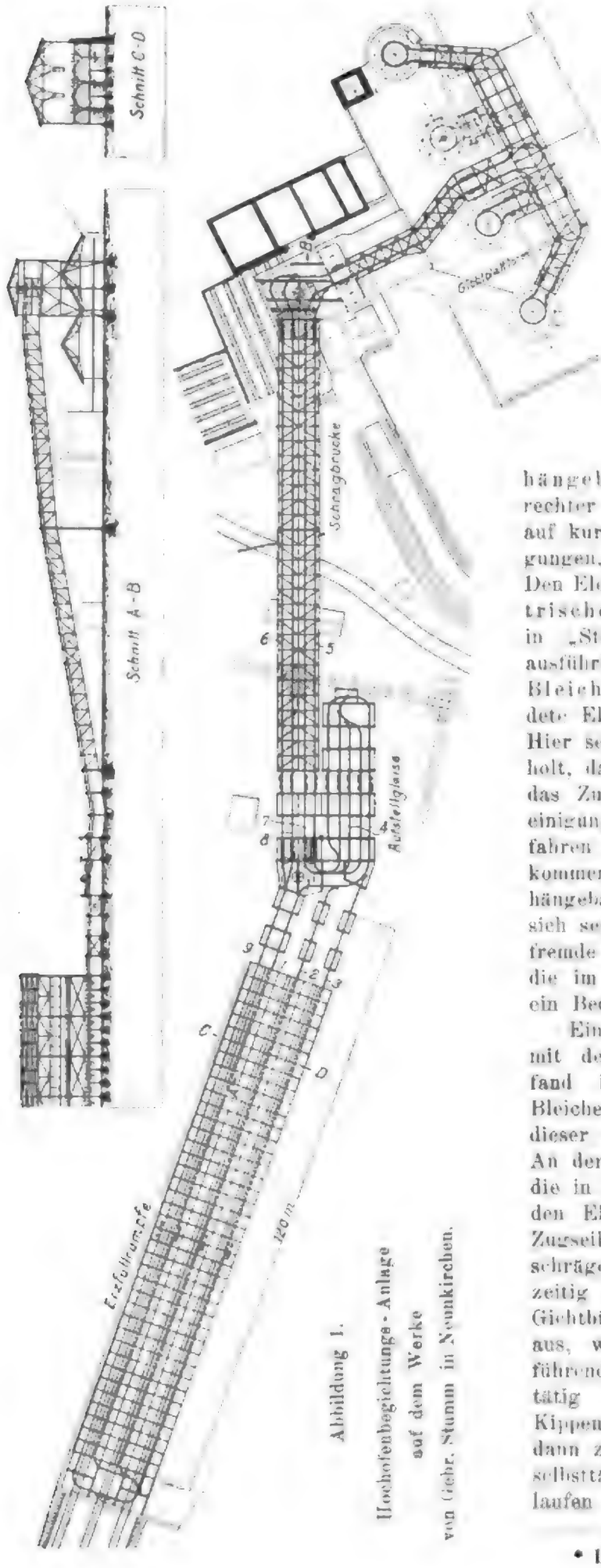


Abbildung 1.
Hochofenbegichtungs-Anlage auf dem Werke von Gebr. Stumm in Neunkirchen.

mußten aber die Wagen von Hand geschoben werden, da der Einbau eines derartig vieltrümmigen Drahtseiles, von dem noch dazu an jeder Behälteröffnung die Wagen sich abkuppeln lassen müßten, in den meisten Fällen eine zu weitgehende Umständlichkeit der Anlage bedeuten würde. Demnach waren hier wieder sämtliche beim alten Verfahren zu leistenden Arbeiten notwendig, allerdings in einer weit weniger mühseligen und weit weniger Arbeiter beanspruchenden Weise, da das Füllen wesentlich erleichtert und der Weg abgekürzt ist.

Die diesem System anhaftenden Mängel beseitigen nun die Elektrohängebahnen, die für den Transport in wagerechter Richtung bei schwieriger Linienführung, auf kurvenreichen Strecken mit vielen Abzweigungen, ein unübertroffenes Fördermittel bilden. Den Elektrohängebahnen liegt die Idee des elektrischen Einzelantriebes zugrunde. Bereits in „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 7 bis 9 ist ausführlich über das von der Firma Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, durchgebildete Elektrohängebahnsystem berichtet worden. Hier sei aus jenem Bericht zunächst nur wiederholt, daß das Aufeinanderfahren zweier Wagen, das Zusammenstoßen von Wagen an der Vereinigungsstelle zweier Schienenstränge, das Befahren offener Weichenzungen und dergl. vollkommen selbsttätig verhindert wird. Ein Elektrohängebahnwagen ist sogar imstande, nicht nur sich selbst zu entleeren, sondern auch sich ohne fremde Hilfe zu beladen, eine Einrichtung, für die im Hüttenwerksbetriebe allerdings seltener ein Bedürfnis vorliegt.

Eine Verknüpfung dieses Förderverfahrens mit der Hochofenbegichtung durch Seilbahnen fand ihre praktische Ausgestaltung in der Bleichertschen Elektroseilbahn.* Das Prinzip dieser Einrichtung ist wiederum sehr einfach. An der Stelle, wo die Steigung beginnt, werden die in regelmäßigen Zwischenräumen ankommenden Elektrohängebahnwagen selbsttätig an das Zugseil der Gichtseilbahn gekuppelt und so die schräge Strecke hinaufgezogen, während gleichzeitig die Stromzuleitung aufhört. Auf der Gichtbühne kuppeln sie sich wieder selbsttätig aus, während ihre Schleifbügel an den stromführenden Fahrdraht gelangen, so daß sie selbsttätig weiterfahren, um an der Gicht durch Kippen entleert zu werden. Die Wagen kehren dann zur schrägen Strecke zurück, kuppeln sich selbsttätig an, fahren am Zugseil hinunter und laufen nach Abkupplung weiter bis zu den

* D. R. P. Nr. 177289.

Digitized by Google

Vorratsbehältern. Handarbeit ist nur noch nötig, um die Klappen der Füllrümpfe zum Beladen der Wagen aufzuziehen und um die Wagen in die Gicht zu kippen. Ferner sind noch Leute erforderlich, die darüber zu wachen haben, daß die richtigen Mengen gefördert und nach Bedarf auf die Oefen verteilt werden.

Mit diesem Elektroseilbahn-System lassen sich nun auch die schwierigsten Aufgaben bezwingen. Ob die Anlage ursprünglich zweckmäßig angeordnet war, spielt kaum noch eine Rolle, die Aufstapelung und der Transport der Rohstoffe kann unter allen Umständen planmäßig gestaltet werden. Die Rohstoffbehälter dürfen in ganz beliebiger Entfernung von den Hochöfen aufgestellt werden und können von ihnen durch andere Werksanlagen, wie Gießhallen, Gebläsehaus und dergl., getrennt sein. Mit der Vergrößerung der Entfernung vermehrt sich lediglich die Zahl der zur Besetzung der Strecke nötigen Wagen, die Förderleistung und die Löhne für die Bedienungsmannschaft aber bleiben genau dieselben. Man kann also den Hauptnachdruck auf bequeme Anordnung der Gießhallen und des Gebläsehauses legen und den Transport der Rohstoffe, der eine Zeitlang im Vordergrunde des Interesses stand, bei den Erwägungen wieder in zweite Linie rücken.

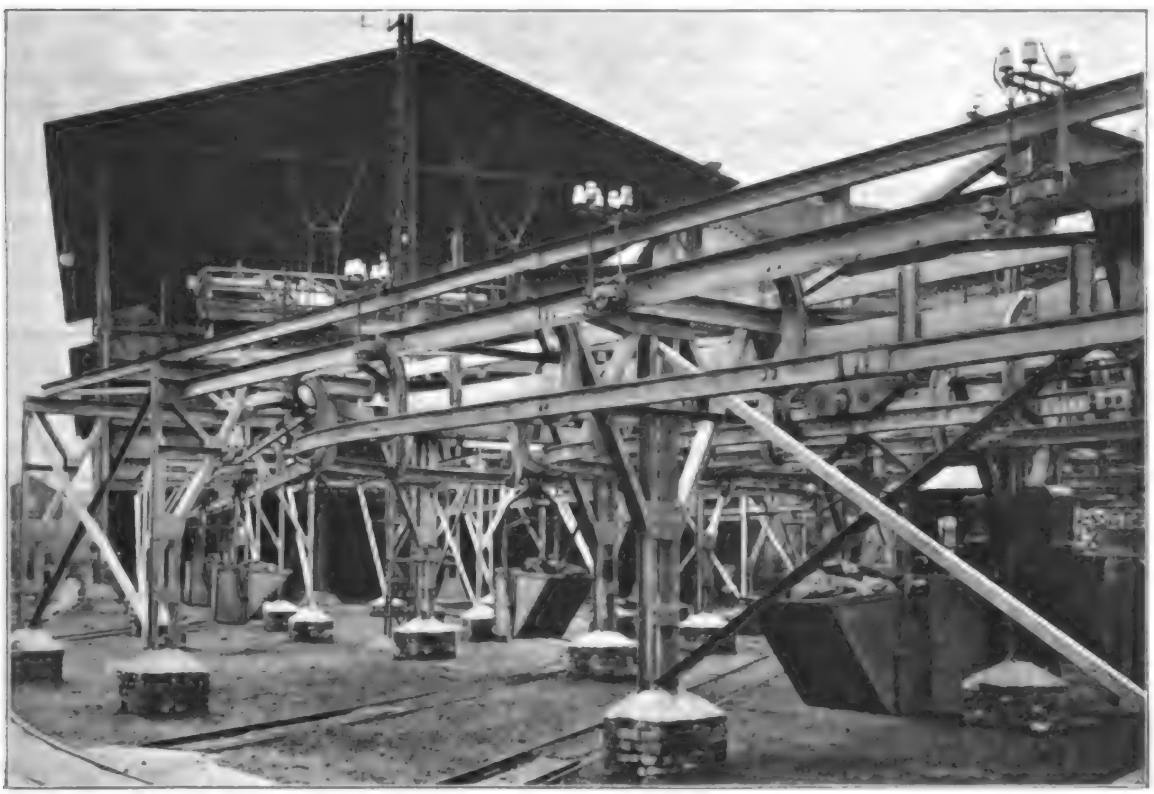


Abbildung 2. Aufstellgeleise.

Eine Elektrohängebahnanlage für die Verteilung der durch eine Drahtseilbahn zugeführten Stoffe auf der Gichtbühne ist bereits im Jahre 1904 für den Schalker Gruben- und Hütten-Verein in Gelsenkirchen errichtet worden. Als es sich gezeigt hatte, daß die Elektrohängebahnen sich für diese Arbeiten mit ihrem rauhen Betrieb eigneten, wurden in den Jahren 1905 bis 1907 auf anderen Hüttenwerken vier vollständige Begichtungsanlagen mit Elektroseilbahnen in Betrieb gesetzt.

Wegen ihrer einfachen Gesamtanordnung besonders charakteristisch ist die Erztransportanlage der Firma Gebr. Stumm, G. m. b. H., in Neunkirchen a. d. Saar (vergl. Abbildung 1). Zur Aufnahme der verschiedenen Erze und des Kalksteins dient hier ein in geeigneter Weise unterteilter eiserner Füllrumpf, dessen Böden mit Schurren versehen sind, aus denen die Wagenkästen der Elektrohängebahn unmittelbar gefüllt werden können. Es sind drei Reihen von Schurren vorhanden, denen die Füllgeleise 1, 2, 3 entsprechen. Diese setzen sich horizontal fort, bis sie sich an der Aufstellgeleisanlage vereinigen (Abbild. 2). Auf den vier Strängen dieser Station, die sich von dem äußeren Zuführungsgeleis abzweigen, haben die mit verschiedenen Erzsorten gefüllten Wagen so lange Aufstellung zu nehmen, bis sie je nach Be-

Digitized by Google

darf auf die Gicht befördert werden können. Im Zuge des Geleises 4, das nach den Aufstellgeleisen hinführt — dieses Zuführungsgeleis stellt den äußersten Strang der Aufstellungsgeleisanlage dar und wird von sämtlichen von den Rümpfen kommenden Wagen befahren —, ist eine selbsttätig wirkende Hängebahnschnellwage mit Zählapparat und Selbstregistriereinrichtung eingebaut. Unter einem stumpfen Winkel zur Achse des Füllrumpfgebäudes liegt nun die Schrägbrücke mit der Drahtseilbahn, die Aufstellgeleise und Gichtbühne verbindet. Um eine Betriebsreserve zu besitzen, hat man jedoch nicht eine einfache Bahn mit einem steigenden und einem fallenden Strang ausgeführt, sondern eine Doppelbahn mit zwei steigenden und zwei fallenden Geleisen, da bei etwaiger Zugseilreparatur, die sich doch nie ganz vermeiden läßt, ein Stillstehen des Betriebes unter allen Umständen verhütet werden muß. Hätte man nun die beiden über die Schrägbrücke hinausgehenden Drahtseilbahnen nebeneinander angeordnet, so daß neben jedem steigenden Strang ein fallendes Geleis liegt, so würde sich sowohl beim Einlauf der beladenen Wagen in die Schrägbrücke, wie beim Auslauf auf dem Gichtplateau ein Ueberkreuzen von Geleisen notwendig gemacht haben. Man kam deshalb zu dem Aushilfsmittel, die Zugseilanordnung auf der Schrägbrücke derart zu treffen, daß je zwei nebeneinanderliegende Geleise zum Auftransport der gefüllten und die beiden anderen zum Abtransport der leeren Wagen benutzt werden. Infolgedessen fahren je nachdem, welcher Antrieb benutzt wird, die Wagen auf den beiden äußersten Geleisen 5 und 6 oder auf den beiden inneren 7 und 8. Aus dem Lageplan Abbild. 1 ist die Anordnung klar zu ersehen.

Die Wagen, die auf dem Aufstellgeleise stehen, werden von einer Zentralschaltstelle aus, die am Ende der Vereinigungsweichen der Aufstellanlage liegt, in Bewegung gesetzt und fahren selbsttätig den Kuppelstellen der Drahtseilbahn zu. Als Verbindungselement zwischen Wagen und Zugseil dient die bekannte Bleichertsche Automatklemme mit untenliegendem Zugseil und tiefgelegten Drehzapfen des Wagengehänges,* die durch das Wagengewicht betätigt wird und ein sicheres Anklemmen des Wagens an das Zugseil gewährleistet. Jeder der aufsteigenden Stränge ist am unteren Ende mit einer Ankuppel- und am oberen Ende mit einer Entkuppelvorrichtung versehen, während jeder der abgehenden Stränge diese Kuppelstellen in umgekehrter Lage aufweist. Kommt ein Wagen aus dem Aufstellgeleis herausgefahren, so fährt er je nach der Weichenstellung in das erste oder zweite aufsteigende Geleis hinein und passiert die Kuppelstelle, woselbst er sich an das Zugseil anschlägt, während gleichzeitig der Motor ausgeschaltet wird. Hat der Wagen die Schrägstrecke durchfahren, so kuppelt er sich am oberen Ende selbsttätig wieder ab, während gleichzeitig der Fahrmotor wieder eingeschaltet wird, so daß der Wagen nun je nach Stellung der Weichen einem der vier Hochöfen zufährt.

Um jede Gichtglocke herum ist ein Ringgeleis angelegt, auf dem der Wagen zum Halten kommt. Er wird hier mit der Hand entleert, sofort wieder eingeschaltet und fährt nun leer der Schrägstrecke zu, fährt diese abwärts und über den äußersten vierten Strang 9 des Erzfüllrumpfgebäudes bis zu dessen Ende. Hier befindet sich ein querliegendes Verteilungsgeleis, das mit Weichen an die drei Füllgeleise unter den Rümpfen angeschlossen ist, so daß der hier aufgestellte Arbeiter sie den einzelnen Strecken zuweisen kann.

Da etwa 55 Wagen auf der ganzen Anlage in Betrieb sind, die sich zum Teil in unabhängiger, zum Teil in zwangläufiger Bewegung, teilweise aber auch in Ruhe befinden, da jedoch andererseits die Zuführung an den Gichtglocken mit großer Regelmäßigkeit geschehen muß, und da außerdem nicht nur die Bewegung eines einzigen Stoffes, sondern mehrerer Erzsorten erforderlich ist (der Kokstransport zu dieser Anlage geschieht vorläufig noch mit Hilfe der bestehenden alten Aufzüge unabhängig von dem Erztransport), so leuchtet die Wichtigkeit der oben erwähnten Sicherungsmaßregeln ein. Zu verhüten ist namentlich, daß Zusammenstöße oder allzu große Unterschiede in den Wagenentfernungen entstehen können. Die ganze Anlage wäre daher nicht betriebssicher ohne die Zugdeckungseinrichtung,* die darauf beruht, daß die Fahrleitung in einzelne Blockstrecken unterteilt ist und durch von den Wagen selbsttätig verstellte Schalter die gerade durchfahrene Blockstrecke von der Speiseleitung abgeschaltet wird. Diese Einrichtung verhindert, daß Wagen während der Fahrt einander zu nahe kommen, und daß auf den an einer Füllschnauze haltenden Wagen der folgende Wagen auffährt. Erst wenn der erste Wagen die Füllstelle verlassen hat, rückt der zweite selbsttätig nach.

In ähnlicher Weise ist eine Sicherung und Blockierung der Weichen und Kreuzungen durchgeführt, die derart wirkt, daß niemals zwei Wagen gleichzeitig eine solche Weiche befahren können. Diese Einrichtung ist namentlich von Wichtigkeit für die Aufstellgeleisanlage, auf deren vier Strängen sich Wagen mit verschiedenen Erzsorten befinden. Bei ganz regelmäßigem Füllen der Wagen unter den Rümpfen durchfährt jeder Wagen ohne Anhalten den einen

* D. R. P. Nr. 95537.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 8 S. 472.

Digitized by Google

Strang des Aufstellgeleises und läuft der Schrägstrecke zu. Tritt durch irgend einen Umstand eine Beschleunigung oder Verzögerung in der Wagenzustellung ein, so sammeln sich auf einem Strang der Geleisanlage mehrere Wagen mit derselben Erzsorte an. Hat nun ein die Schrägbrücke befahrender Wagen auf dieser eine entsprechende Strecke durchlaufen, so schaltet er rückwärts mit Hilfe der Blockschaltung den vordersten Teil eines Stranges des mit Wagen besetzten Aufstellgeleises ein. Der erste Wagen läuft dann selbsttätig der Ankuppelstelle der Schrägstrecke zu, schaltet aber gleichzeitig rückwärts den auf ihn folgenden auf dem Aufstellgeleise stehenden Wagen auf Fahrt, so daß auch dieser sich in Bewegung setzt. Dieser Wagen rückt um die Länge einer Blockstrecke vor, und in der gleichen Weise rücken die übrigen auf dem Aufstellgeleise stehenden Wagen nach, so daß die hinterste Strecke des Aufstellgeleises frei wird. Die Wagen warten so lange, bis der vorangefahrene Wagen von der Schrägstrecke aus wieder den ersten auf dem Aufstellgeleise nun zur Ruhe gekommenen Wagen zur Fahrt veranlaßt. Durch einfache Schaltung, die durch einen Mann vor den Aufstellgeleisen geregelt wird, kann jeder einzelne Strang auf die Schrägstrecke eingestellt werden.

Während diese Anlage ausschließlich zur Förderung von Erz und Kalkstein dient, ist bei den übrigen Ausführungen gleichzeitig Kokstransport mit Elektrohängebahnen vorgesehen. Falls der Koks im Werke selbst erzeugt wird, kann die Elektrohängebahn bis unmittelbar vor die Koksöfen geführt werden. Ein Beispiel hierfür ist die Anlage im Werke Trzynietz der vorm. Erzherzoglichen Hütteninspektion Teschen.* Die Anordnung ist namentlich insofern interessant, als sie zeigt, daß auch eine scheinbar sehr ungünstige Lage der Koksöfen, die hier durch eine Anzahl anderer Bauwerke von den Hochöfen getrennt sind, dem Transport mit Elektrohängebahn keinerlei Schwierigkeiten bietet. Statt der Erztaschen ist in Trzynietz ein offener Lagerplatz mit Hochgeleisen angewandt, auf dem das Erz in solcher Weise angeschüttet wird, daß der größere Teil in eiserne Tunnels abgezogen werden kann, während der übrigbleibende Bestand erforderlichenfalls durch Schaufelarbeit zu entfernen ist.

Eine Dispositionszeichnung der Transporteinrichtungen der Moselhütte in Maizières bei Metz ist schon in Nr. 9 S. 534 Jahrgang 1906 dieser Zeitschrift enthalten. Sämtliche Rohstoffe kommen hier mit der Bahn an und werden in Hochbehälter geschaufelt, unter denen Elektrohängebahngeleise entlang ziehen. Die Anfangsstation der Gichtseilbahn liegt zwischen den Erz- und Koks-Füllrümpfen. Die Ladegeleise stehen auch mit den senkrechten Gichtaufzügen in Verbindung, so daß für den Fall einer Störung an der Seilbahn der mechanische Betrieb weitergeführt werden kann.

Im Gegensatz hierzu sind bei der sehr umfangreichen Förderanlage der Maximilianshütte in Rosenberg (Oberpfalz) Hochgeleise für Eisenbahnwagen vollständig vermieden worden. Ein großer Erzfund, der den Bedarf der Hütten auf mehrere hundert Jahre deckt, gab hier den Anlaß zu einer bedeutenden Erweiterung des ganzen Werkes und Hand in Hand damit zur Schaffung zeitgemäßer Transporteinrichtungen. Die neuen Gruben liegen bei dem Orte Auerbach, nicht weit von der Linie Nürnberg—Eger. Die Erze werden von dort mit der Bahn nach Rosenberg befördert. Während früher der ganze Bedarf durch die von Sulzbach mittels einer Seilbahn herangeschafften Erze gedeckt wurde, ist jetzt diese Erzgewinnung in zweite Linie gerückt.

Wie aus dem Plan der gesamten Anlage (Abbildung 3) ersichtlich, gelangen die ankommenden Eisenbahnwagen auf einen Kipper, der so eingerichtet ist, daß seine Plattform nach beiden Seiten schräg gestellt werden kann, und der daher auch zwei Füllrümpfe besitzt.* Wagen mit Bremserhäuschen können daher in der Stellung, in welcher sie ankommen, gekippt werden, während bei gewöhnlichen Wagenkippern bei unrichtiger Stellung eine Drehung vorangehen muß. Die Ausläufe der beiden Rümpfe liegen in einem Tunnel, in den eine Elektroseilbahn mündet. Die Wagen werden hier gefüllt, die Schrägstrecke hinaufgezogen (Abbild. 4 und 5), und fahren oben elektrisch weiter, bis über den Hochbehälter. Die mit Erz beladenen Wagen biegen rechts ab auf Geleis 1, um über Geleis 2 zur Schrägstrecke zurückzukehren, nachdem sie an irgend einer Stelle selbsttätig entleert sind. Die Wagen, welche Kalkstein führen, der ebenfalls zum größten Teile mit der Bahn ankommt, biegen nach links und befahren die Geleise 6 und 7. Auf den Geleisen 4 und 5 werden die von Sulzbach kommenden Rohstoffe abgestürzt, und zwar werden die hier ankommenden Elektrohängebahnwagen aus einem Füllrumpfe beladen, in den die alte, jetzt nur um ein Stück verlängerte Seilbahn fördert. Unter den Hochbehältern liegen quer acht Hängebahngeleise (punktiert gezeichnet), welche zwei Längsgeleise 8 und 9 verbinden, auf deren einem die Wagen ankommen, um auf dem andern nach Durchfahren einer Wage — eine zweite Wage ist als Reserve in ein Nebengeleis eingebaut — über Gleis 10 oder 11 einer der beiden Gichtbahnen

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 47 S. 1686.

* Durch eine neue Bleichertsche Konstruktion wird das Kippen nach zwei Seiten in einen einzigen Füllrumpf von mäßigen Abmessungen ermöglicht.

Digitized by Google

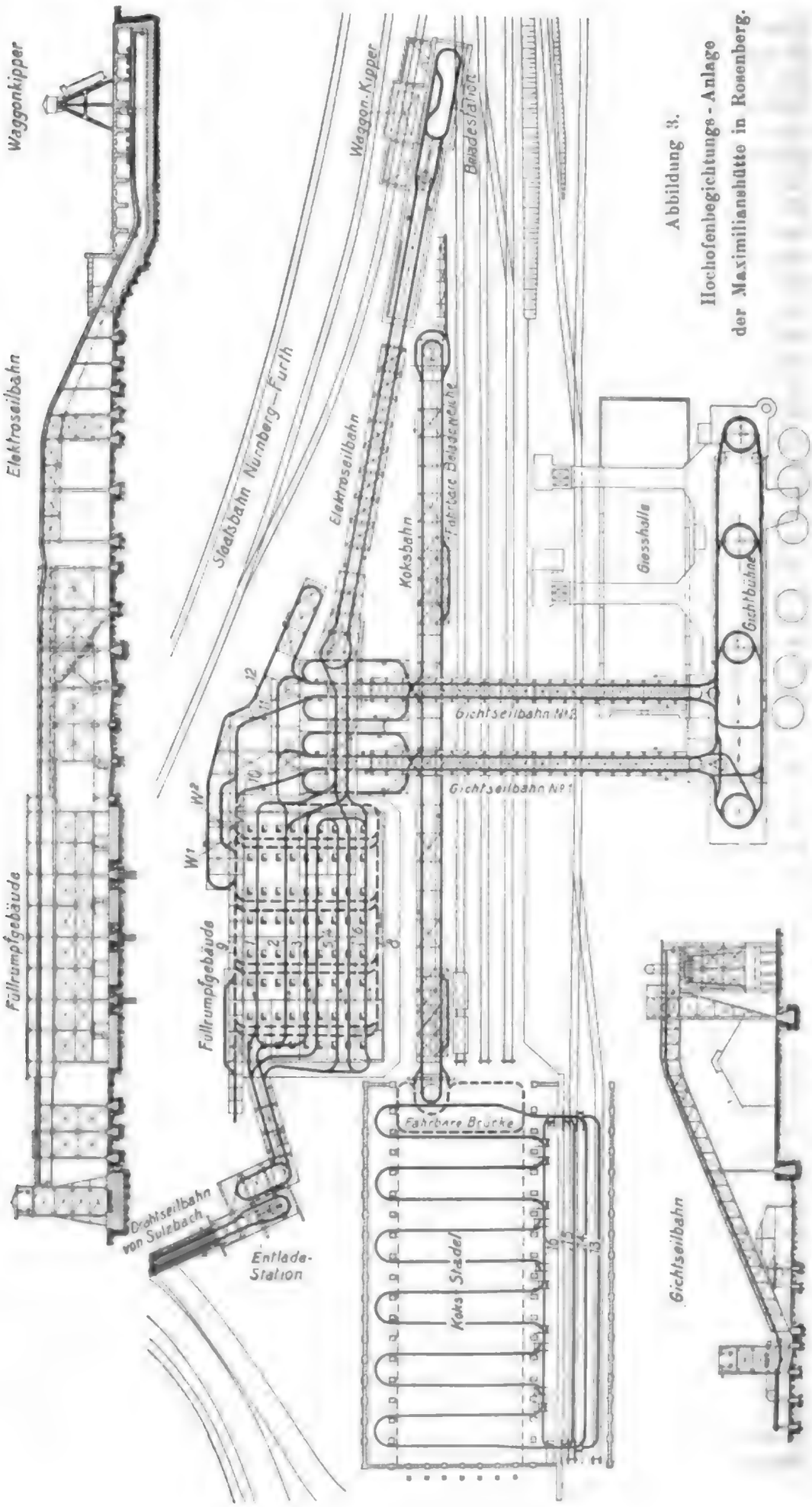


Abbildung 8.
Hochofenbegichtungs-Anlage
der Maximilianshütte in Rosenberg.

zuzufahren. Für den Fall, daß eine Betriebsstörung am Wagenkipper eintreten sollte, ist noch ein Reservegeleise 12 verlegt worden, das eine Strecke weit parallel zum Eisenbahngeleise läuft, so daß die Hängebahnwagen unmittelbar von den Eisenbahnwagen aus beladen werden können.

Der Koks kommt ebenfalls mit der Eisenbahn an und wird in einer bedeckten Halle aufgestapelt. Zur Beschickung des Kokslagers dient eine Elektrohängebahn mit Windenwagen, deren Kasten von einem der drei parallelen Längsgeleise 13, 14, 15 aus abgelassen und aus dem Eisenbahnwagen gefüllt werden (Abbildung 6). Die vollen Wagen werden gehoben, auf das innere Längsgeleise 16 gefahren und von da aus durch entsprechende Einstellung der Schiebeweichen einer der Schleifen zugeführt, die sich quer über den Kokslagerstadel erstrecken, wo die Entleerung erfolgt. Der Wagen kehrt dann zu den Beladegeleisen zurück. Zur Entnahme des Koks aus dem Schuppen dienen zwei in geringer Höhe in der Längsrichtung verlagerte Geleise, die bei vollständiger Füllung des Lagers

Digitized by Google

Abbildung 4. Tunnelstrecke der Elektro seilbahn zwischen Wagenkipper und Füllrümpfen der Maximilianshütte in Rosenberg.

zugeschüttet sind und erst beim Ausräumen frei werden. Auf den beiden Längsgeleisen bewegt sich eine Brücke mit Schleppschienen, die den zwischenliegenden Raum überspannt, so daß die Wagen nach jeder beliebigen Stelle gelangen können. Die Längsschienen schließen sich an die langgestreckte geradlinige Koksbahn an, auf der die Wagen nach der Anfangsstation der Gichtbahnen gelangen. Im regelmäßigen Betrieb wird übrigens der Koks nicht vom Lager entnommen, sondern mit Hilfe von zwei an der Koksbahn entlang fahrbaren Beladeweichen, auf welche nach Bedarf leere Wagen geschoben werden können, unmittelbar aus den Eisenbahnwagen in die Gichtwagen übergeladen.

Die zwei Gichtseilbahnen sind, abweichend von der Anlage bei Gebr. Stumm, auf getrennte Schrägbrücken verlegt. Bei dieser Anordnung waren Kreuzungen der Strecke auf der Gichtbühne nicht vollständig zu vermeiden.

Die Verschiebung der Wagen geschieht hier ebenso wie bei der Koksbahn auf der Hüttensohle durch ein Seil, das sich in einfache Mitnehmergabeln einlegt, die neben der auf der Steigung wirksamen Seilklemme an jedem Wagen angebracht sind (Abbildung 7). Für die horizontale Hängebahnstrecke genügt die Klemmkraft dieser Gabeln, die ein viel einfacheres Ab- und Ankuppeln an den einzelnen Hochöfen bezw. an den Beladeweichen der Koksbahn gestatten, vollständig.

Die Ersparnis an Arbeitern ist bei allen Anlagen groß. Während bei Gebr. Stumm 50 Leute in jeder Schicht überflüssig wurden, belief sich auf der Maximilianshütte die Ersparnis auf 70 Arbeiter, da jetzt 45 Mann gegen 115 Mann bei der früheren Begichtungsweise beschäftigt werden. Dabei ist noch zu bemerken, daß früher nur zwei, jetzt drei Oefen in Betrieb sind, die Leistung sich also um die Hälfte erhöht hat.

Der Kraftverbrauch fällt bei derartigen Anlagen nicht sehr ins Gewicht, da einerseits die Seilbahn sehr wirtschaftlich arbeitet, andrerseits auch für den Einzelantrieb sehr wenig Strom nötig ist. Bei der Stummschen Anlage gebraucht ein Wagen während der Fahrt nicht mehr als 3,5 Amp. bei 120 Volt. Der mittlere Kraftbedarf stellt sich beim Betriebe der Bahn mit 55 Wagen, von denen ja nur ein Teil gleichzeitig in Bewegung ist, auf etwa 10, der der Schrägstrecke auf 12 Kilowatt, so daß für den ganzen Betrieb nur 22 Kilowatt nötig sind. Diese Zahl erscheint sehr niedrig, wenn man sie mit den Motorstärken von Schrägaufzügen vergleicht. Wenn auch hier nicht ständig Kraft

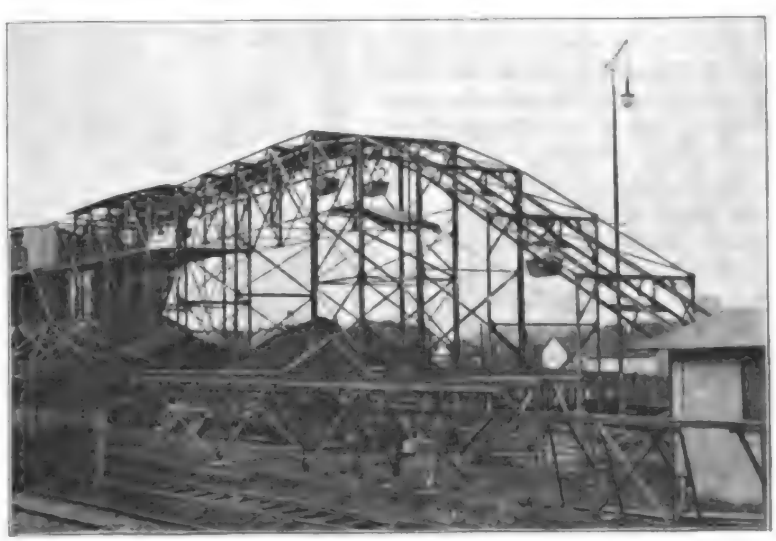


Abbildung 5. Schrägstrecke der Elektroseilbahn zwischen Wagenkipper und Füllrümpfen der Maximilianshütte in Rosenberg.

Digitized by Google

Abbildung 6. Elektrohängebahn zur Beschickung des Koksstadels der Maximilianshütte in Rosenberg.

entnommen wird, so ist doch die Primäranlage für den höchsten Stromverbrauch zu bemessen, der noch dazu, da er plötzlich auftritt, eine sehr ungünstige Rückwirkung auf das Netz ausübt.

Wenn zuweilen den Gichtseilbahnen gegenüber das Bedenken geltend gemacht wird, daß der Seilverbrauch sehr groß sei, so ist dem einerseits entgegenzuhalten, daß die Seildauer im Laufe der Zeit, je mehr sich das Seil in die Rillen einarbeitet, zunimmt, so daß tatsächlich nur das erste und vielleicht auch das zweite Seil wirklich schneller verschleißt, als man es bei anderen maschinellen Vorrichtungen mit Seilbetrieb gewöhnt ist. Anderseits aber spielt eine solche von Zeit zu Zeit vorzunehmende Seilerneuerung überhaupt nicht mehr eine so wichtige Rolle, wenn man die dafür zu verwendenden Ausgaben nicht unter Anschaffungskosten, sondern unter laufende Betriebsausgaben rechnet, ebenso wie die Kosten für elektrischen Strom, Putz- und Schmiermaterial oder für Arbeitslohn. Auf die Tonne geförderten Materiales bezogen, ist der Aufwand für Seilerneuerung ganz gering, so bei dem ersten Zugseile der Stummschen Anlage nicht mehr als 0,2 Pfg. Die Zeit zum Auflegen eines neuen Zugseiles beträgt nur wenige Stunden.

II.

Im Anschluß an obenstehende Mitteilungen sei noch über eine neue, von der Gesellschaft für Förderanlagen, Ernst Heckel m. b. H. in St. Johann-Saarbrücken gelieferte Roheisentransportanlage der Maximilianshütte berichtet. Der Abstich der vier auf der Hüttensohle stehenden Hochöfen erfolgt in einen darunter liegenden Kanal, in welchem ein 30 t fassender Roheisentransportwagen verkehrt. Aus diesem Kanal wurde bisher der Wagen durch einen Haspel auf einer schiefen Ebene bergan in das alte Stahlwerk gezogen. Hinter dem Stahlwerk sollte ein neues errichtet und damit zugleich der Roheisentransport dorthin verknüpft werden, namentlich da in Aussicht genommen war, außer den genannten vier Oefen noch einen fünften in Betrieb zu nehmen, um die Gesamtproduktion zu vergrößern.

Es war nun zunächst beabsichtigt worden, den Roheisentransportwagen auf einer Wagerechten aus dem Gießereigebäude herauszubefördern, dann durch einen Kran zu heben und auf einer zweiten Ebene zu dem neuen Stahlwerk zu bringen. Diese Anlage würde aber außerordentlich teuer geworden sein und hätte wegen des unterbrochenen Transportes auch sehr große laufende Betriebskosten ergeben. Es wurde deshalb in Erwägung gezogen, die alte Arbeitsweise, den Wagen durch ein Seil auf einer schiefen Ebene zu befördern, beizubehalten, und diese Anlage nur den neuen Verhältnissen entsprechend stärker auszubilden. Besondere Schwierigkeiten bestanden auch darin, daß der Einbau der Anlage erfolgen mußte, während das alte

Abbildung 7. Seilbahn auf dem Gichtplateau der Maximilianshütte in Rosenberg.

Digitized by Google

Stahlwerk noch im Betrieb war, und daß während dieser Zeit auch Rechts- und Linkskurven sich in der Strecke befanden. Ein weiteres Erfordernis war, das Seil außerhalb der Geleisemitte zu führen und auch hier noch in einer gewissen Höhe über dem Boden, um es vor dem Roheisenstrahl und vor dem verspritzenden glühenden Roheisen zu schützen.

Die Aufgabe ist von der genannten Firma in der Weise gelöst worden, daß ein Vorder- und Hinterseil genommen wurde (siehe Abbildung 8). Das Seil ist am Wagen seitlich befestigt und befindet sich in stetiger Verbindung mit diesem. Es führt vom Wagen über das eine Ende der Förderung im neuen Stahlwerk zurück zur Antriebsstelle, welche unmittelbar über dem Tunneleingang aufgestellt ist. Es passiert hier eine besonders geartete Antriebscheibe und kehrt dann über das Tunnelende, wo zugleich die Spannstation steht, zum Wagen zurück, mit welchem es wiederum verbunden ist. Die Antriebstation erlaubt ein Vor- und Rückwärtsfahren, so daß der Wagen beliebig auf der Strecke hin und her gefahren werden kann. Die Geschwindigkeit des Seiles beträgt ungefähr 1 m/Sekunde. Da der Wagen zwischen Stollen und Stahlwerk eine Steigung von 8 % heraufgezogen wird, ist ein Antrieb von etwa 60 P. S. erforderlich.

Die Bewegung des Wagens wird durch einen Zeigerapparat registriert, welcher gerade so wie ein Teufenanzeiger bei Schachtfördermaschinen konstruiert ist, und genau anzeigt, auf welcher Stelle der Strecke sich der Wagen befindet. Außerdem ist eine Signalleitung vorhanden, so daß man leicht den Wagen auf jede gewünschte Stelle leiten kann. In der Strecke ist das Seil auf besonderen Tragrollen geführt. In den Kurven sind besonders gestaltete Kurvenrollen angebracht, welche das Seil aus der Geraden ablenken. Die Befestigung des Seiles am Wagen ist so getroffen, daß diese selbst das Seil beim Passieren der Trag- und Kurvenrollen abhebt und es nach gewisser Entfernung von der Rolle wieder langsam anlegen läßt.

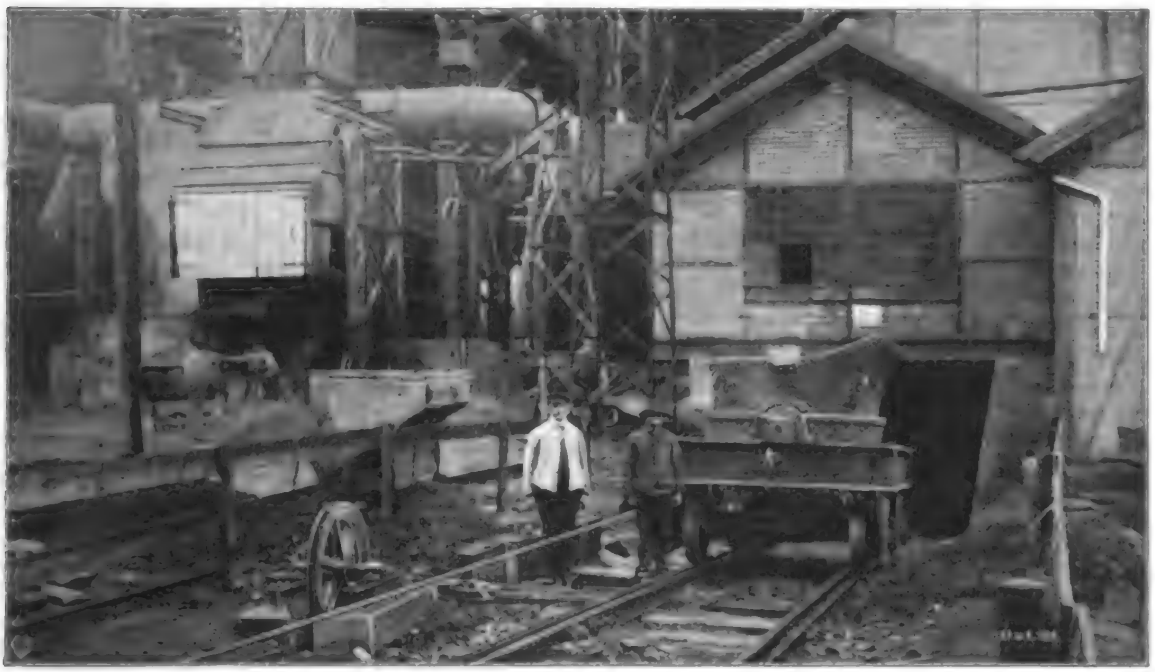


Abbildung 8. Roheisentransportwagen der Maximilianshütte.

Zur Ueberwachung maschineller Anlagen.

In Würdigung der großen Wichtigkeit einer laufend wirklich ausgeübten Ueberwachung der Betriebsmittel industrieller Werke hat Hr. Fontius in dieser Zeitschrift* den Vorschlag gemacht, diese Ueberwachung nach dem Kartensystem einzurichten.

Eine solche muß so einfach wie möglich und ohne viel Schreibwerk zu handhaben sein, wenn sie sich dauernd bewähren soll, und sie muß in allererster Linie so übersichtlich sein,

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 27 S. 955.

Digitized by Google

daß ihr jeweiliger Stand gewissermaßen mit einem Blick zu erkennen ist.

Nach meiner Ansicht dürfte jedoch das Kartensystem in der vorgeschlagenen Gestalt den genannten zu stellenden Anforderungen nur unvollkommen entsprechen, weil es aus zu vielen zu bedienenden Einzelteilen besteht und nicht übersichtlich genug ist.

Als Einzelteile werden genannt: Führerkarte, Hauptkarte und Nebenkarte zur Aufnahme der laufenden Betriebsnotizen in den verschiedenen Abteilungen regelmäßig wiederkehrend, und schließlich noch eine Reparaturkostenkarte; das ergibt z. B. für eine Maschinengruppe von sechs verschiedenen Maschinengrößen nicht weniger als

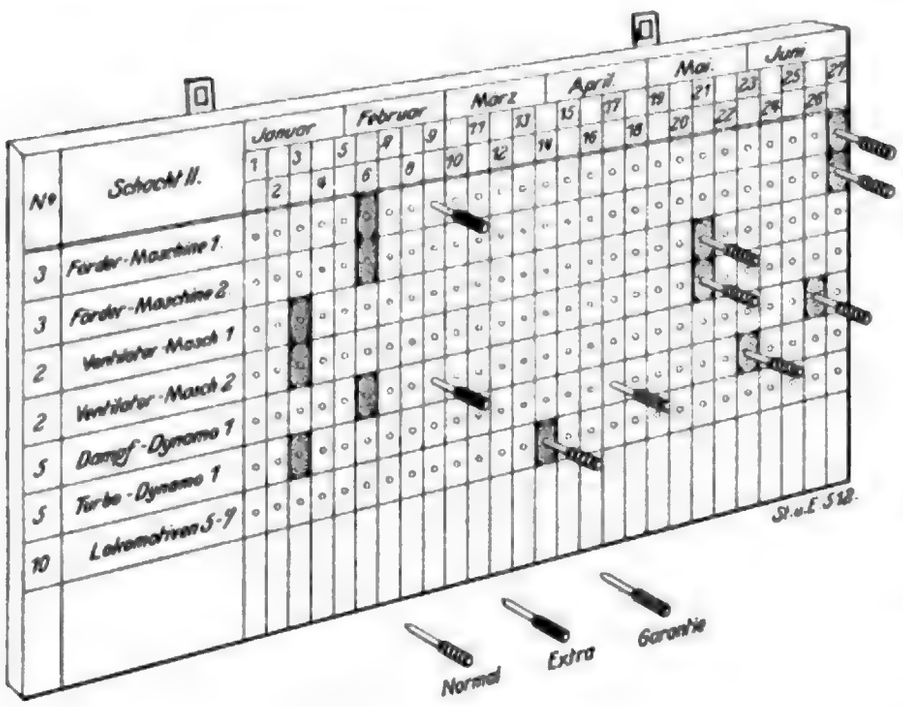


Abbildung 1. Kontrolltafel.

14 Karten, zu denen sehr bald infolge des beschränkten Raumes der einzelnen Karten noch weitere hinzukommen werden. Doch damit ist das Material dieser sechs Maschinen noch nicht erschöpft, denn der Abnahmeberichte bei Neuanlagen, der Betriebsberichte über Schäden, über Untersuchungen bezüglich inneren Zustandes, Wirkungsweise, der Zusammenstellungen von Diagrammsätzen und Wärmeverbrauch usw., wie solches alles der laufende Betrieb liefert, ist noch gar keine Erwähnung getan. Dieses Material muß auch irgendwo bleiben, sei es in den allgemeinen Geschäftsakten, sei es in besonderen Sammelheften; es gehört zur Ueberwachung, deren Gesamtmaterial sich also aus den Karten und diesen Teilen zusammensetzen würde. Man kann also kaum sagen, daß das Kartensystem einheitlich sei, dessen laufende Instandhaltung durch das Ausfüllen der Karten viel Aufmerksamkeit und Mühe verursacht, wobei im Laufe der Zeit die einzelnen Karten sich zu kleinen Büchern auswachsen müssen.

Die Karten sollen nun in Kästen hintereinander stehen, nur die Gruppenbezeichnungen und die sogenannten Reiter bleiben sichtbar, die Karte der einzelnen Maschine liegt verdeckt in der Gruppe; welche von den Reitern zu ihr gehören, ist überhaupt nicht zu erkennen, so daß man, wenn ein Reiter eine Revision meldet, erst die Karte herausziehen muß, um zu sehen, welche Maschine in Frage kommt.

Eine schnelle, sofortige Uebersicht ergibt das alles nicht, so wie sie der Betriebsleiter braucht, der mit einem Blick den Stand seiner Revisionen sehen will, ohne erst in vielen Karten herumzusuchen.

Ich möchte nachstehend ein Kontrollsystem beschreiben, das einfacher und übersichtlicher ist als das erwähnte Kartensystem und dabei mindestens ebenso wirksam als dieses. Es besteht darin, daß die eigentliche Ueberwachung — darunter analog der Aufgabe des Kartensystems Ablegung der Rechenschaft über den Betriebszustand verstanden — von den schriftlichen Notizen, ich will sie mal Text nennen, grundsätzlich getrennt ist; es enthält demgemäß nur zwei Teile: die Kontrolltafel und den sogenannten Text.

Letzterer besteht aus den Hauptdaten der einzelnen Maschinen und allen überhaupt vorkommenden Schriftstücken, die auf sie Bezug haben, seien es Abnahme-, Prüfungs-, Reparatur- oder Revisions-Berichte usw., die in mit laufenden Nummern versehenen Aktenmappen nach Art der bekannten Briefordner chronologisch eingeheftet werden, wobei man den wichtigsten Maschinen je eine eigene Mappe gibt, die weniger wichtigen in Gruppen zusammenfaßt.

Alle Schreibarbeit außer der Abfassung der Schriftstücke unterbleibt ebenso wie alles Uebertragen; mit deren Abfassen ist alle Arbeit erledigt und das Schriftstück wandert als neuer Textteil in seine Mappe, in der es dauernd bereit liegt, Aufschluß zu geben.

Zur eigentlichen Ueberwachung des Betriebszustandes bezw. zur Rechenschaftslegung dient nun die Kontrolltafel,* in der Abbildung 1 in vereinfachter Gestalt beispielsweise für eine Schachtanlage zugeschnitten dargestellt. Sie

* Gesetzlich geschützt in verschiedenen Ausführungsformen.

Digitized by Google

besteht aus einer mit Papier überzogenen Holzplatte, welche in beliebigen Abschnitten das Kontrolljahr, ferner jede einzelne Maschine in knapper Charakteristik und die Nummer der zugehörigen Text-Aktenmappe trägt; die Kontrollfelder sind mit kleinen Löchern versehen, in die verschiedenfarbige Stifte eingesteckt werden. Die Tafel wird an der Wand in einem nur dem Betriebsleiter zugänglichen Glaskasten aufgehängt. An Hand der dargestellten Tafel ergibt sich ohne weiteres ihre Wirkungsweise.

Die Felder der regelmäßigen Revisionen werden durch Farbe besonders kenntlich gemacht, in der Abbildung sind sie umrändert und schraffiert. Zu Beginn eines jeden Jahres werden nun sämtliche farbig gezeichneten Felder mit den zugehörigen Stiften besteckt. Für letztere nehme ich Messingstifte mit großen farbigen Glasköpfen, weil diese im Gebrauch ihre Farbe unverändert am besten beibehalten.

Wir stellen uns nun beispielsweise vor, daß wir uns in der Mitte des Monats Februar befinden. Man sieht die Zeit-Felder 3 und 6 ohne Stifte, das besagt, die Pflichtrevisionen haben ordnungsmäßig stattgefunden, bei Maschine 3 und 5 haben sich aber Mängel ergeben, die bis zur neunten Woche zu beseitigen sind, wie die beiden Sonderstifte in Zeit-Feld 9 anzeigen, die so lange sitzen bleiben, bis die Arbeiten ausgeführt sind. Die übrigen Revisionsfelder sind um diese Zeit noch ordnungsgemäß besteckt, deren Stifte von Fall zu Fall der Erledigung gezogen werden. Das Neueinfügen von Sonderstiften tritt ein, sobald sich Mängel zeigen.

Im Zeitfeld 17 sieht man einen Garantiestift, er besagt beispielsweise, daß die Garantiezeit der Turbodynamos am ersten Mai abläuft, daß also eine Revision zur Feststellung etwaiger, dem Lieferanten noch zur Last zu legender Mängel in der siebzehnten Woche vorzunehmen ist.

Mit diesem höchst einfachen und übersichtlichen Kontrollsystem bezügl. des jeweiligen Standes der Maschinenüberwachung ist außerdem noch eine Sonderkontrolle des Textes und damit über die Art der Ueberwachung der Anlagen verbunden, wenn der Betriebsleiter es sich zur Regel macht, keinen Stift eher zu entfernen, bis ihm nicht der über die vorgenommene Revision Auskunft gebende Bericht in ordnungsmäßiger Ausfüllung vorgelegen hat. Es enthält damit dieses System an keiner Stelle eine Lücke, durch die sich Mängel einschleichen können.

Die Größe der Tafel ist eine im Verhältnis zu ihrem Inhalt recht bescheidene; für 50 Maschinen, also einen schon recht ansehnlichen Betrieb, genügt eine solche von 56 cm Höhe bei 65 cm Länge vollauf, was der Uebersicht sehr zugute kommt.

Es dürfte mit dem von mir erwähnten Ueberwachungssystem wohl allen Anforderungen an Uebersichtlichkeit, Einfachheit und Zuverlässigkeit Genüge geleistet werden, und es dürfte durch seine besondere Einfachheit erübrigen, viel Arbeit und Mühe erfordernde Vereinbarungen für Einführung eines einheitlichen Systems, wie vorgeschlagen, zu treffen, das doch sehr schwer einzuführen sein würde.

M. Kaufhold.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Die Explosionen beim Stürzen der Gichten.

Das Erkennen der wirklichen Ursache eines Uebels führt häufig zu dessen Vermeidung oder Beseitigung.

Wie mehr oder weniger jeder Hochöfner kann auch ich aus meiner Praxis ein Klagelied singen über das Gichtenhängen in Deutschland, Belgien und Spanien. In Malaga kann man heute noch einen Parry auf dem Hüttenplatz liegen sehen, wohin ihn eine Explosion infolge Hängens oder vielmehr Stürzens des Hochofens beförderte. Kurze Zeit vorher warf eine ähnliche Explosion einen großen Teil des Schachtmauerwerks heraus, für dessen Reparatur Wochen erforderlich waren.

Jeder Beitrag über die mutmaßliche Entstehung von Explosionen beim Stürzen der Gichten im Hochofen dürfte praktischen Wert haben, und deshalb möchte ich mir erlauben, im Anschluß an den interessanten Aufsatz von Hrn. van Vloten in Nr. 39 S. 415 meine bezügliche Ansicht zu geben, obwohl ich zurzeit nicht das manchmal recht zweifelhafte Vergnügen habe, mich mit Hochöfen herumzuschlagen.

Das Stürzen der Gichten ist eine Folge des Zusammenbruches des Gewölbes, welches während des Hängens den Niedergang der Beschickung in den darunter gebildeten Hohlraum verhindert. Das Stürzen nimmt also seinen Anfang natürlicherweise am untersten Teil des hängenden Ofeninhaltes und pflanzt sich von da nach oben zu fort. Kommt dabei der ganze Ofeninhalt ohne Verzug in Bewegung, so geht das Stürzen ruhig vor sich und hat keine Explosion im Gefolge. Es kann aber auch passieren, daß dem zerbrochenen Gewölbe nicht die ganze Beschickung nach unten folgt, sondern daß der oberste Teil des Ofeninhaltes hängen bleibt, wie es Abbildung 2 zeigt. In diesem Falle sind dann alle Bedingungen für eine Explosion gegeben. Die stürzenden Massen I pressen das unter ihnen in dem Raum A (Abbild. 1) befindliche brennbare Gas zusammen,

Digitized by Google

und gleichzeitig sucht sich unter den hängenbleibenden Massen II in dem daselbst entstehenden Hohlraum eine Gasleere zu bilden. Die Folge davon ist, daß durch II hindurch von oben her atmosphärische Luft angesaugt wird. Kaum daß sich die Massen I an den in Abbildung 2 angegebenen Platz begeben haben, so haben die brennbaren Gase, die in A zusammengepreßt wurden, sich in B eingefunden und erzeugen daselbst mit der angesaugten Luft zusammen die Explosion mit ihren bekannten Wirkungen.

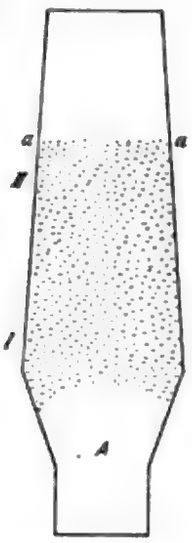


Abbildung 1.

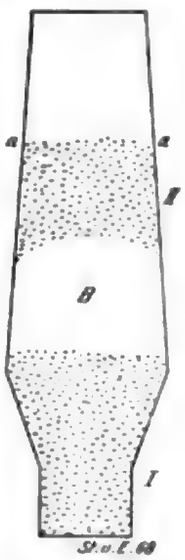


Abbildung 2.

Auf diese Weise erklärt es sich, daß die Explosion erst eine gewisse Zeit nach dem Stürzen der Gichten stattfindet.

Das zwischen dem Stürzen und der Explosion hörbare blasende Geräusch wird wohl dem erwähnten Ansaugen von atmosphärischer Luft durch die Oeffnung des Gasfanges und die beim Hängen des Ofens mit Luft erfüllte Gasleitung zuzuschreiben sein.

Ist meine vorstehende Ansicht richtig, dann müßten sich solche Explosionen dadurch vermeiden oder wenigstens abschwächen lassen, daß über II eine sauerstofffreie Atmosphäre gehalten wird. Der Gasfang müßte dann also geschlossen bleiben, bis der Gichtensturz ganz vorüber ist. Hat man nur einen Hochofen, so könnte man Brennstoffe auf der Oberfläche a a der Beschickung in Brand halten; hat man mehrere Hochöfen, so würde man die Gichtgase der anderen Öfen benutzen können, beides, um den Zutritt von Sauerstoff durch II zu B zu verhindern.

Garrucha (Provinz Almeria), im Juli 1908.

Teichgräber.

* * *

In Nr. 29 der Zeitschrift hat van Vloten einen interessanten Aufsatz über die Explosionen beim Stürzen der Gichten im Hochofen* gebracht. Er erklärt die mehrfach (nicht immer) in Erscheinung tretenden zerstörenden Wirkungen durch ein Zusammentreffen hocherhitzten Erzstaubes mit Koksstaub. Er denkt die Erzmassen bei dem Zubruchegehen von Ansätzen in Bewegung gesetzt und dabei mit dem Koksstaub in inniger Berührung, so wie er es innerhalb eines geschlossenen Rohres experimentell ausgeführt hat, das in einem Schmiedefeuer erhitzt wurde. Ein aufgesetztes Manometer zeigte einen Druck von 4 at und beim Oeffnen des Verschlusses entstand eine schwarze Staubwolke.

Ich stimme nicht mit van Vloten überein und bin auch nicht durch sein Experiment überzeugt, und zwar deshalb nicht, weil die gedachte Reaktion

$$Fe_2O_3 + 3\,C = 2\,Fe + 3\,CO \text{ oder}$$
$$FeO + C = Fe + CO$$

endothermisch, d. h. unter Wärmeverlust verläuft.

	WE.
Wärmeeinnahme: $3 \times 12 = 36$ kg C zu CO verbrennend $= 36 \times 2473$	89 000
Wärmeausgabe: Fe_2O_3 zu 112 kg Fe reduziert $= 112 \times 1876$	210 100
Wärmeverlust für 112 kg Eisen	121 100
„ „ 1 „ „	1 080

Bei FeO an Stelle Fe_2O_3 entsteht ebenso ein Verlust.

Wenn nun ein chemischer Vorgang mit Wärmeverlust stattfindet, also nur unter künstlicher Wärmezufuhr durchgeführt werden kann, so kann er nie und nimmer explosionsartig verlaufen. Im Sinne des Verlaufs einer Explosion liegt es, daß das erste Molekül verbrennt und das zweite erhitzt, dieses, nunmehr mit höherer Temperatur verbrennend, das dritte beeinflußt usf. Es tritt also potentiale Wirkung ein, dadurch eine solche Verkürzung der Verbrennungsdauer und eine solche Vermehrung der Gasmengen für die Zeiteinheit, daß die Erscheinungen der Explosion gegeben sind.

Wenn das genannte Experiment beweiskräftig sein sollte, so müßte das Rohr nach seiner Entfernung aus dem Schmiedefeuer immer heißer werden und der Druck immerfort wachsen, bis alles Eisenoxyd reduziert ist. Dies tritt aber nicht ein.

Seinerzeit hatte Schilling in einem Vortrage,* unmittelbar nach dem Hattinger Unglück, von Kohlenstaubexplosionen im Hochofen gesprochen. Der feine schwarze, aus dem Kohlenoxyd abgeschiedene Staub sollte mit dem Kohlendioxyd, im Sinne der Gleichung $CO_2 + C = 2\,CO$, verbrennen und derartige Zerstörungen bewirken wie sie damals in frischer Erinnerung waren. Schilling hatte denselben Fehler gemacht, denn auch diese Reaktion verläuft endotherm und kann nicht explosiv auftreten. Wenn in Kohlengruben und Mühlen solche Staubexplosionen vorkommen, so geschieht dies unter völlig anderer Sachlage, welche durch den unbeschränkten Zutritt des Luftsauerstoffs gekennzeichnet wird. Ich erwähne

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 29 S. 1015.

* „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 10 S. 623.

Digitized by Google

dies nur, um auf meine damalige Erwiderung* hinzuweisen, in der ich die Vorbedingungen einer Explosion erörtert habe, auch die Explosionsgeschwindigkeiten und anderes mehr. Alles dieses könnte ich hier wiederholen. Auch aus bergmännischen Kreisen (Bergassessor Müller) war auf Grund desselben Gedankenganges, unabhängig von mir, den Schillingschen Ansichten widersprochen.

Ich frage auch hier wieder: Warum in die Ferne schweifen? Warum begnügt man sich nicht mit der einfachen Erklärung auf rein physikalischer Grundlage? Stürzt ein Gewölbe ein, nicht bruchstückweise, sondern in voller Ausdehnung, so daß es wie ein Kolben in einem Zylinder niederfällt, so muß es bei dem großen Gewicht der stürzenden Massen zu einer starken Kompression der Gase kommen, auch wenn die Sturzhöhe verhältnismäßig klein ist. Es kann dann unmittelbar zu einer Sprengung des Hochofens kommen, besonders wenn das Schachtmauerwerk geschwächt ist. So wird es wohl in Hattingen gewesen sein. Hält aber das Hochofenmauerwerk stand, so muß folgerichtig eine Expansionsperiode folgen. Dieselbe Arbeit, welche beim Sturz des Kolbens entwickelt ist, wird, abgesehen von Reibungsverlusten, sich in dem Heben und Emporschleudern von Beschickungsteilen äußern müssen. Ich verweise auch hier wieder auf die oben angeführte frühere Veröffentlichung aus meiner Feder. So kommen die Zerstörungen und Verletzungen auf der Gicht zustande.

Diese Wirkung muß aber etwas später eintreten als das Stürzen der Gichten, was mit van Vlotens Beobachtungen übereinstimmt und auch in einfacher Weise die Zeitunterschiede zwischen der Entwickelung der schwarzen Staubsäule und der eigentlichen Katastrophe erklärt. Van Vloten nennt ja auch das infernalische Getöse, mit dem die gepreßten Gase beim Stürzen der Gichten aus den Düsenstöcken entweichen. Sollte dieses Geräusch nicht eine Vorstellung von dem gewaltigen Drucke geben, der infolge des Stürzens im Hochofen herrscht?

Glücklicherweise sind Unglücksfälle selten, meist verläuft das Stürzen harmlos. Ich fand in amerikanischen Hochofenwerken die sogenannten „slips“ als sich täglich wiederholende Erscheinungen, oft mehrmals täglich. Dabei konnte man unglaublich schmutzig werden, wenn man in die schwarze Staubwolke geriet, auch hie und da von einem herausgeschleuderten Koks- oder Erzstück getroffen werden, wenn man sich nicht rechtzeitig in Sicherheit brachte; sonst aber passierte nichts. (Neuerdings ist allerdings ein Pittsburger Hochofen wahrscheinlich in derselben Weise wie in Hattingen zerstört worden.)

Daraus folgere ich, daß bei einem unheilvollen Verlauf mehrere unglückliche Umstände gleichzeitig auftreten müssen, und komme nunmehr der van Vlotenschen Ansicht näher, indem ich ebenso wie er die Ansätze im Hochofen verantwortlich mache, nur in anderer Weise. Ich denke mir die Sache so: Der Hochofen ist ins Hängen gekommen, d. h. es hat sich ein Gewölbe gebildet, das naturgemäß die Ansätze als Widerlager benutzt. Nun kommen die Massen wieder in Bewegung, indem sie durch das Losbröckeln eines Stückes der Widerlager oder auch durch eine Volumenverminderung infolge der Kohlenstoffverbrennung ($C + CO_2 = 2\,CO$) einen Anstoß erfahren haben. Unter gewöhnlichen Umständen ist die Reibung groß genug, um die Sturzwirkung abzuschwächen. Auch zerbröckelnde Ansätze entziehen die zu ihrer Zerstörung nötige Arbeitsmenge der Fallarbeit. Nur dann, wenn am ganzen Umfange gleichzeitig die Ansätze losbrechen, wird das Bild des niederstürzenden Kolbens gegeben. Um dies aber eintreten zu lassen, müssen ein oder mehrere Stöße lange oder kurze Zeit vorher vorausgegangen sein, die es fertiggebracht haben, die Ansätze zum Bersten zu bringen und zu lockern. Es folgt ein weiterer Stoß, und das Unglück tritt ein. Dabei ist auch zu berücksichtigen, daß Ansätze, die so gewachsen sind, daß sie weit in den Hochofen hineinragen, einen großen Hebelarm zum Abbrechen darbieten.

Schlechter Koks vermehrt die Gefahr. Auch insofern stimme ich mit van Vloten überein. Er liefert Baustoff zu Ansätzen und wirkt auf Oberfeuer. Mit diesen Ansätzen, die van Vloten treffend kennzeichnet, muß ich mich noch beschäftigen. Sie entstehen aus Staubablagerungen, die im Kohlensack ihren Anfang nehmen; also da, wo beim Niedergehen der Beschickung die geringste Bewegung herrscht. Weil nun alle Stücke das Bestreben haben, nach der Mitte des Hochofens hin vorzueilen, bleibt schließlich nur Staub im Kohlensack übrig, der sich aus Erzstaub, Kalkstaub, Koksstaub und nicht zu vergessen aus dem feinen aus den Gasen abgeschiedenen Kohlenstoff zusammensetzt. Diese Staubmassen werden nun immerfort wachsend in steinartige Massen umgewandelt, indem mechanischer Druck, Hitze und die Klebekraft von Alkaliverbindungen zusammenwirken. (Man denke an die Vorgänge beim Erzbrikettieren.)

Es handelt sich, wie gesagt, um zusammengepreßte Staubmassen, die für die Einleitung chemischer Reaktionen schlecht zugänglich sind, selbst wenn man sie bis aufs feinste zerkleinert und innig mischt. Dies bestätigt die Mitteilung van Vlotens, dem die eingangs erwähnte Reaktion im Rohre nicht glücken wollte, bis dann ein besonderer Kunstgriff zum Erfolg führte. Dabei

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 13 S. 773. Vergl. auch Schillings Zuschrift ebenda 1903 Nr. 14 S. 838 und Naths Aufsatz ebenda 1903 Nr. 16 S. 922.

Digitized by Google

hatte er nur Erzstaub und Koksstaub genommen, also keinen Kalkstaub und auch nicht den genannten Kohlenstaub, der im Hochofen bekanntlich geradezu feuerfestes Material bildet, mit einbezogen. Nun soll das Zerbrechen und Niederstürzen von Ansätzen eine so innige Mischung der staubförmigen Massen bewirken, daß die Reaktionen rapide verlaufen. Das kann ich mir beim besten Willen nicht vorstellen. Auch auf diesem Wege komme ich zur Verneinung des Erklärungsversuchs van Vlotens.

Es stellt van Vloten am Schlusse eine sehr interessante Frage: Wie kommt es, daß das Hängen und Stürzen häufiger eintritt, wenn zu viel Erze bei der Begichtung in die Mitte geworfen werden? Ich glaube, eine Antwort geben zu können: Wenn kohlenoxydreiche Gase durch Eisenerz streichen, so scheidet sich bekanntlich Kohlenstaub ab ($2\,CO = C + CO_2$). Dies geschieht in ganz eigenartiger Weise. Die Wirkung beginnt damit, daß die Erzstücke Risse erhalten, welche dadurch entstehen, daß sich der feine Kohlenstaub einzulagern sucht.* Dabei quellen die Erzstücke unter fortwährender Ablagerung von Kohlenstaub in starkem Maße auf, so daß es sich auf diese Weise leicht erklären läßt, daß Stockungen beim Niedergehen der Gichten eintreten.

Ganz besonders sind reiche, leicht reduzierbare Erze von geringer Korngröße für diesen Vorgang empfänglich; daher auch die zahlreichen „slips“ bei den mit Mesabi-Erzen geführten Hochöfen der Vereinigten Staaten.

Handelt es sich nun um die Frage der Begichtungsvorrichtung, so hat jeder Hochofenmann seine eigene Ansicht. Das, was mir einst Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann sagte, war mir sehr einleuchtend. Er sagte: „Wie man in einen Hochofen die Beschickung einführen soll, weiß zunächst niemand. Das ergibt allein die Erfahrung unter den jeweilig geltenden Verhältnissen. Aendern sich diese, so muß auch vielfach der Begichtungsapparat geändert werden. Das aber kann man von einer vorsichtigen Bauleitung erwarten, daß sie alle Vorkehrungen trifft, um eine Aenderung der Schüttungsart ohne große Betriebsstörung ausführen zu können.“ Die gefährliche Zone dieser Kohlenstoffausscheidung besteht nur für eine kurze Raumstrecke unterhalb der Gicht. Gelingt es, bis zu dieser Grenze dafür zu sorgen, daß die Gase mehr oder weniger von den Erzen abgelenkt werden und zwischen den Koksstücken aufsteigen können, so wird dieser Uebelstand bekämpft.

So denke ich mir manche Erfolge begründet, die man durch Einbau einer sogenannten Schürze oder eine sonstige Umgestaltung des Gichtverschlusses erzielt hat. Ebenso wird die günstige Einwirkung des Zentralrohres und auch der Umstand erklärt, daß die Erze nicht zu sehr nach der Mitte geworfen werden dürfen. Auch in bezug auf diese Erscheinung übt schlechter Koks seine unheilvolle Wirkung aus. Das Koksklein verstopft die Zwischenräume und wirkt vor allem auf Oberfeuer. Dies ist um so schlimmer, als diese Reaktion ($2\,CO = C + CO_2$) exothermisch, also mit Wärmeüberschuß verläuft, und demnach die hohe Temperatur im oberen Teil des Ofens immer höher wird, bis dann die Kohleausscheidung derart rapide vor sich geht, daß es eben zum Hängen kommt. Solche Störungen lassen sich meist durch bloßes Windwegnehmen beseitigen; allerdings können auch Stunden, ja sogar Tage vergehen, bis wieder Bewegung in die Massen kommt. Dann bestehen eben starke Ansätze, welche den Ofen bis auf eine kleine Oeffnung verengen, in der die Massen festgekeilt werden. Wann und unter welchen Umständen dann das Hängen gelöst wird, kann der Leser aus meinem Aufsatze: „Ueber Störungen im Hochofengang“ in „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 23 S. 1284 ersehen.

Diese Betrachtungsweise läßt auch unmittelbar den Zusammenhang zwischen hoher Gichttemperatur und dem Hängen erkennen.

Prof. *Bernhard Osann* in Clausthal.

* * *

Auf die Mitteilungen der HH. Teichgräber und Osann erlaube ich mir folgendes zu erwidern:

Es scheint mir, daß die Erklärung, welche Teichgräber für die Explosionen gibt, mit den beobachteten Erscheinungen nicht zu vereinigen ist. Die Explosionen finden, soweit meine Erfahrungen reichen, nach dem Stürzen der Beschickung an der Gicht des Ofens statt, und zwar mehrere Sekunden später; wäre die Teichgräbersche Erklärung richtig, so müßte erst die Explosion stattfinden und dann die Beschickung fallen; das Stürzen der Gichten wäre nicht der Vorbote, sondern eine Folge der Explosion. Es können ferner Explosionen eintreten, gleichgültig ob die Gicht des Ofens geschlossen oder offen ist, gleichgültig ob der Ofen allein steht, oder ob er einen Teil einer durch eine Gasleitung verbundenen Anlage von mehreren Hochöfen bildet, also gleichgültig ob Luft oder Hochofengas über der Beschickung an der Gicht steht. Ich halte aus diesen Gründen die Erklärung für unwahrscheinlich.

Osann verwirft meine Erklärung, weil die Reduktion von Eisenoxyd durch Kohlenstoff eine endothermische Reaktion ist. Darüber, daß dieses der Fall ist, wird sich wohl jeder Hochofeningenieur klar sein; ich bin mir jedenfalls darüber

* Die Erklärung dieses Vorganges auf chemischer Grundlage findet der Leser in dem Aufsatz des Verfassers: »Der experimentelle Nachweis der Schachtzerstörung im Hochofen durch ausgeschiedenen Kohlenstoff«; „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 45 S. 1626.

Digitized by Google

stets klar gewesen, denn wenn diese Reaktion mit einer Wärmeentwicklung verbunden wäre, so wäre der Hochofenprozeß unmöglich, es wäre ebenso gefährlich einen Hochofen anzublasen, wie ein brennendes Streichholz in ein gefülltes Pulverfaß zu werfen. Ich bin mir aber auch klar darüber, daß, wenn sehr hoch erhitzter Kohlenstaub mit hellglühendem Erz zusammenkommt, sich Kohlenoxyd bilden muß, und zwar so lange, bis die überschüssige Wärme des Erzes, des Kohlenstoffes und der umgebenden Materialien verbraucht ist. Ich habe mich durch meinen Versuch davon überzeugt, daß unter Umständen, die die Reaktion begünstigen, diese Kohlenoxydentwicklung in erheblichem Umfange und plötzlich stattfinden kann. Ich habe nicht behauptet, wie Osann annimmt, daß das Erz hierbei zu Eisen reduziert wird, sondern ich glaube, daß ihm nur ein Teil des Sauerstoffs entzogen wird; es scheint mir, daß, um Fe_2O_3 zu Fe_3O_4 zu reduzieren, für die entzogene Einheit Sauerstoff weniger Wärme verbraucht wird, als um Fe_3O_4 zu Fe zu reduzieren.*

Nunmehr habe ich das Vergnügen, eine alte Freundin zu begrüßen, die ich längst tot glaubte. Osann gibt als einfache physikalische Erklärung des Auswerfens eine Theorie, die ich schon in meinem Aufsatz über das Hängen („Stahl und Eisen" 1892 Nr. 3 S. 114), allerdings unter Vorbehalt aufstellte. Ich habe diese Theorie fallen gelassen, als ich später hörte, daß bei Explosionen ein sehr großer Teil des Ofeninhaltes zur Gicht hinausgeschleudert war; ein solcher Fall genügt, um sie zu töten, denn es ist klar daß der Kolben niemals höher steigen kann, als bis zu dem Punkt, von dem er herunterfiel.

Wir kommen nun zu den Ansätzen; hier muß ich zunächst darauf hinweisen, daß ich ausdrücklich erklärt habe, daß ich die festen, kohlenstoffhaltigen, steinartigen Ansätze, die sich in der Rast bilden, nicht gemeint habe, sondern ich behaupte folgendes: Beim Hochofenbetrieb bleiben sehr häufig durch irgend einen Grund größere oder kleinere Massen der Beschickung ohne Bewegung, sei es nur stunden-, oder aber tage-, wochen- oder monatelang, während der Ofeninhalt an der Gicht dabei trotzdem regelmäßig sinken kann. Diese Massen, die ich auch, vielleicht nicht ganz richtig, Ansätze nannte, sind für Gas durchlässig, sie müssen sehr heiß werden, da der sehr hoch erhitzte Gasstrom durchgeht, ohne daß viel Wärme verbraucht wird. Das Gas wird aus dem oberen Teil dieser Ansätze, meistens nicht weit von der Gicht, mit hoher Temperatur abströmen, es gibt Veranlassung zu Oberfeuer. Die Gichtflamme, eins der ältesten Merkzeichen für den Ofengang, das dem Hochofenmann zur Verfügung steht, wird rot oder gelb und sehr heiß. Wenn solche Ansätze zusammenfallen, ist eine Kohlenoxydbildung unvermeidlich und sie dürfte häufig sehr stark werden können.

Zum Schluß kommt mir die zweite alte Bekannte entgegen; ich hatte in dem oben erwähnten Aufsatz die Kohlenstoffausscheidung aus Kohlenoxyd in Verbindung mit dem Anschwellen der Erze für das Hängen verantwortlich gemacht; Osann tut hier nochmals dasselbe. Ich bin immer noch der Ansicht, daß diese Kohlenstoffausscheidung eine große Rolle beim Hochofenbetrieb spielt; ich möchte aber doch davor warnen, sie zu überschätzen, und zwar deshalb, weil bei etwas höherer Temperatur die Ausscheidung aufhört und der ausgeschiedene Kohlenstoff wieder verschwindet.

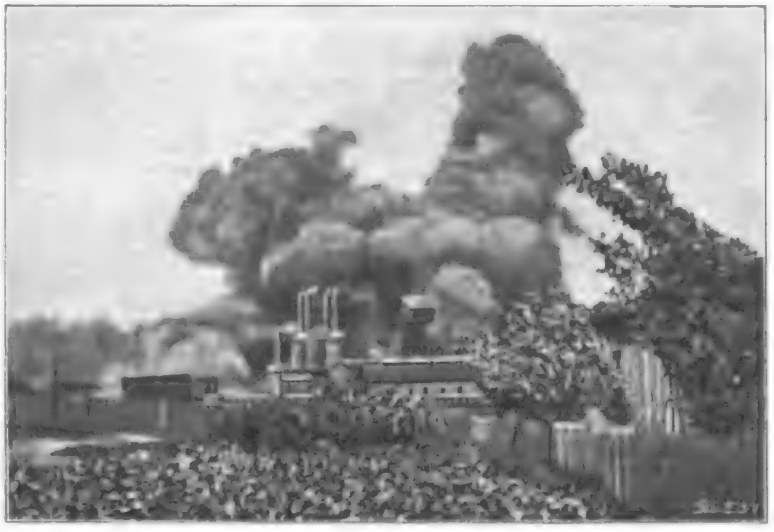


Abbildung 3. Auswerfender Hochofen.

In den „Transactions of the American Institute of Mining Engineers" Jahrgang 1898 S. 606 findet man eine photographische Abbildung eines auswerfenden Hochofens (siehe Abbildung 3); ich glaube, daß man bei Betrachtung dieses interessanten Bildes zu der Ansicht kommen muß, daß nur eine Gasentwicklung eine solche Wolke bilden kann.

Hörde, im Oktober 1908.

W. van Vloten.

* Ledebur: Handbuch der Eisenhüttenkunde, 5. Auflage 1. Abteilung S. 57.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

19. November 1908. Kl. 21 h, W 29 380. Verfahren zur Herstellung einer Fassung für nichtmetallische Elektroden von elektrischen Oefen und ähnlichen Apparaten. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke G. m. b. H., Berlin.

Kl. 31 b, E 13 532. Maschine zur Herstellung der Mantelformhälfte für den Guß bauchiger Hohlgegenstände, insbesondere Töpfe, bei der das Modell durch eine senkrechte Durchzugplatte aus der Form gezogen wird. Eisenhütten- und Emaillierwerk, Neusalz a. O.

23. November 1908. Kl. 7 a, V 7210. Kehrwalzwerk zur Herstellung von nahtlosen Rohren. Vereinigte Königs- und Laurahütte, Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Berlin.

Kl. 7 b, O 5810. Vorrichtung zum Rütteln und Waschen von Drahtbunden. Oberschlesische Eisen-Industrie Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb (Abteilung für Drahtwaren), Gleiwitz.

Kl. 10 a, P 20 705. Koksofen. Wilhelm Portmann, Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 24 e, B 46 597. Gasgenerator, dessen Verdampfungskammer durch ein um den oberen Teil des Generatormantels angeordnetes Gehäuse gebildet wird. Henry Nield Bickerton, Philip Warwick Robson und The National Gas Engine Company Ltd., Ashton-under-Lyne, Engl; Priorität der Anmeldung in England.

Kl. 24 g, K 35 128. Generatorfeuerung mit unter dem Roste liegendem Wasserbehälter. Heinrich Kaufmann, Beiseförth, Bez. Kassel.

Kl. 24 h, Q 538. Verfahren zum Beschicken von Retorten, Muffeln und Oefen mit feinkörnigen oder staubförmigen Stoffen, die durch Schlagflügel gefördert werden. Augustin Leon Jean Queneau, South Bethlehem, Penns., V. St. A.

Kl. 24 h, S 26 669. Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für um eine wagerechte Achse drehbare Trommelroste nach Patent 202 513; Zus. z. Patent 202 513. Guido Satlow, Dresden-Blasewitz, Seidnitzerstraße 4.

Kl. 31 c, R 25 656. Verfahren zum Gießen von Blöcken aus zwei oder mehr Metallen oder Legierungen durch Eingießen flüssigen Metalls einer Art in einen Hohlraum erstarrten Metalls einer anderen Art. Heinrich Remy, G. m. b. H., Hagen, Westf.

Kl. 49 f, H 44 046. Vorrichtung zum Halten der Werkstücke für Einrichtungen zum selbsttätigen autogenen Schweißen. Christian Haefner, Bayreuth.

Kl. 72 g, G 24 323. Panzerplatten mit Längs- und Querrippen. Emil Gathmann, Bethlehem, Northampton, V. St. A.

Kl. 80 c, Sch 26 675. Schachtofen mit Generatorgasfeuerung; Zus. z. Pat. 189 784. Ernst Schmatolla, Berlin, Bärwaldstr. 6.

Gebrauchsmustereintragungen.

23. November 1908. Kl. 7 a, Nr. 356 481. Walzwerk mit unter 45° gelagerten Kaliberwalzen. Wittener Stahlröhren-Werke, Witten a. d. Ruhr.

Kl. 19 a, Nr. 356 172. Unterlagsplatte mit einer an der unteren Seite befindlichen Rippe als Schutz gegen Spurerweiterungen in Kurven. Leopold Nöller, Schleswig.

Kl. 24 f, Nr. 356 456. Auf Hohlzapfen gelagerter Drehschieber mit Durchflußkühlung zur Regelung der Brennstoffhöhe bei Kettenrosten. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau.

Kl. 49 b, Nr. 356 255. Hebelschere mit hinter dem Maul liegendem Hebel. Clemens Linzen, Unna i. W.

Kl. 49 b, Nr. 356 418. Vorrichtung an Scheren, Stanzen u. dgl., um den Werkzeugschlitten unabhängig von dem Hauptantrieb betätigen zu können. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A.-G., Weingarten, Württ.

Kl. 81 e, Nr. 356 274. Kreiselwipper mit kontinuierlichem Antrieb. Franz Méguin & Co., A.-G., Dillingen-Saar.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Oesterreichische Patente.*

15. November 1908. Kl. 24 d, A 6970 05. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen. Heinrich Stier, Dresden.

Kl. 24 e, A 3141/07. Unterteil für Gasgeneratoren. Hugo Rehmann, Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 31 a, A 5176/07. Verfahren zum Gießen von Rohren. Edgar Alan Custer, Philadelphia, V. St. A.

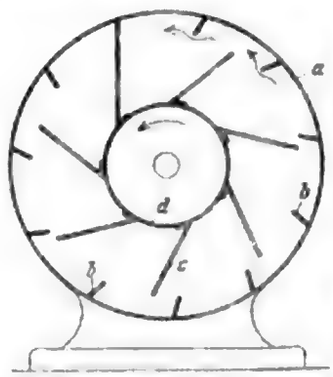
Kl. 31 b, A 2728 08. Fahrbare Formmaschine. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach (Baden).

Deutsche Reichspatente.

Kl. 21 h, Nr. 197 383, vom 19. Dezember 1905, Zusatz zu Nr. 148 253; vergl. „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 16 S. 851. Gustave Gin in Paris. *Elektrischer Ofen zum Schmelzen von Metallen, dessen Sohle gemäß Patent 148 253 eine mehrfach hin und her gewundene Rinne zur Aufnahme des Schmelzgutes enthält.*

Die zwischen zwei Metallelektroden hin und her gewundene Rinne des elektrischen Ofens nach Patent 148 253 ist ersetzt durch eine in sich geschlossene Rinne *a* und mit Einrichtungen *b* zur Erzeugung von Induktionsströmen in dem in der Rinne befindlichen Metallbade versehen.

Kl. 12 e, Nr. 197 392, vom 9. Juli 1901. Eduard Theisen in München. *Vorrichtung, Flüssigkeiten und Gase oder Dämpfe in Wechselwirkung treten zu lassen.*



Das Gehäuse *a* ist mit Leisten *b* besetzt, die bis dicht an die Flügel *c* der rotierenden Trommel *d* heranreichen. Beim Vorbeipassieren der Flügel an den Leisten soll durch das in seiner normalen Bewegung aufgehaltene Gas eine Stoßwirkung auf die Waschflüssigkeit ausgeübt werden, durch die diese zerstäubt wird und gegen den nächstfolgenden Flügel spritzt.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Wien aus.

Digitized by Google

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-Oktober 1908.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237e)*	6 560 734	2 604 143
Manganerze (237h)	277 049	1 873
Roheisen (777)	218 482	213 239
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843a, 843b)	121 378	132 029
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778a u. b, 779a u. b, 783c)	1 822	51 283
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780a u. b)	503	9 846
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782a, 783a—d)	7 357	23 710
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781a u. b, 782b, 783f u. g.)	7 803	54 230
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	7 338	378 514
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, U- und ⌐⌐-Eisen) (785a)	749	236 827
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785b)	2 771	53 079
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785c)	2 975	52 241
Band-, Reifeisen (785d)	2 327	85 066
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785e)	14 844	326 287
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786a)	14 471	171 403
Feinbleche: wie vor. (786b u. c)	4 278	91 396
Verzinnte Bleche (788a)	27 792	197
Verzinkte Bleche (788b)	13	14 533
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788c)	111	3 135
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789a u. b, 790)	97	16 991
Draht, gewalzt oder gezogen (791a—c, 792a—e)	5 607	292 623
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793a u. b)	164	2 745
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794a u. b, 795a u. b)	11 038	94 862
Eisenbahnschienen (796a u. b)	282	285 249
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796c u. d)	78	100 759
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	495	66 365
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798a—d, 799a—f)	6 372	41 355
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799g)	2 805	27 141
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800a u. b)	425	51 394
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806a—c, 807)	684	5 748
Landwirtschaftliche Geräte (808a u. b, 809, 810, 816a u. b)	1 555	31 050
Werkzeuge (811a u. b, 812a u. b, 813a—e, 814a u. b, 815a—d, 836a)	1 274	15 617
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820a)	58	7 575
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821a u. b, 824a)	188	6 421
Schrauben, Niete usw. (820b u. c, 825e)	1 382	14 247
Achsen und Achsenteile (822, 823a u. b)	70	1 399
Wagenfedern (824b)	94	825
Drahtseile (825a)	200	3 626
Andere Drahtwaren (825b—d)	520	28 086
Drahtstifte (825f, 826a u. b, 827)	1 976	64 352
Haus- und Küchengeräte (828b u. c)	356	20 857
Ketten (829a u. b, 830)	3 034	2 579
Feine Messer, feine Scheren usw. (836b u. c)	86	2 923
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841a—c)	145	2 313
Alle übrigen Eisenwaren (816c u. d—819, 828a, 832—835, 836d u. e—840, 842)	1 776	36 861
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	704
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801a—d, 802—805)	1 192	23 727
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-Oktober 1908	476 967	3 145 409
Maschinen „ „ „ „ „ „	67 237	301 877
Summe	544 204	3 447 286
Januar-Oktober 1907: Eisen und Eisenwaren	675 864	2 858 176
Maschinen	77 557	271 785
Summe	753 421	3 129 961

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Digitized by Google

Der Geschäftsumfang der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften im Jahre 1907.

Name der Berufsgenossenschaft	Anzahl der Betriebe	Anzahl der versicherten Personen	Anrechnungsfähige Gehälter und Löhne ℳ	Anzahl der zum erstenmal entschädigungspflichtig gewordenen Unfälle an sich	Anzahl der zum erstenmal entschädigungspflichtig gewordenen Unfälle auf 1000 Personen	Entschädigungszahlungen an sich im ganzen ℳ	Entschädigungszahlungen auf 1000 ℳ Gehälter und Löhne ℳ	Gesamtumlage an sich ℳ	Gesamtumlage auf 1000 ℳ Gehälter und Löhne ℳ
Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft	7 735	227 091	281 826 432	2 319	10,21	2 753 019	9,77	3 266 950	11,59
Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsg.	222	171 672	266 613 235	2 748	16,00	4 288 047	16,08	5 011 362	18,80
Süddeutsche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft	12 214	210 246	232 695 177	2 106	10,01	2 557 739	10,99	3 195 722	13,73
Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft	5 961	161 010	182 827 735	1 674	10,40	2 576 708	14,12	3 397 095	18,58
Sächsisch-Thüringische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft	5 702	156 144	179 211 799	1 104	7,07	1 441 488	8,04	1 831 289	10,22
Nordöstliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft	5 721	127 411	148 484 293	1 505	11,81	2 056 672	13,85	2 475 985	16,68
Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft	2 014	114 714	109 260 068	1 813	15,80	1 882 777	17,23	2 242 779	20,53
Südwestdeutsche Eisen-Berufsgenossenschaft	686	76 657	93 545 261	821	10,70	1 431 334	15,30	1 685 023	18,01
somit im Jahre 1907 insgesamt	40 345	1 244 945	1 494 464 000	14 090	11,50	18 987 784	13,17	23 106 205	16,02
dagegen im Jahre 1906 insgesamt	39 019	1 169 327	1 357 277 371	13 133	11,43	17 606 770	13,46	21 644 054	16,60

* Nach Angaben in den Jahresberichten der Berufsgenossenschaften. — Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 45 S. 1632.

Bergwerks- und Eisenindustrie Italiens im Jahre 1907.*

Dem kürzlich vom italienischen „Corpo Reale del Miniere" veröffentlichten Statistischen Jahrbuche** entnehmen wir die nachstehenden Angaben über die Ergebnisse des Bergbau- und Eisenhüttenbetriebes in Italien während der letztverflossenen Jahre.

Danach wurden, verglichen mit dem Jahre 1906, gefördert bezw. hergestellt:

an	1907 t	1907 im Werte von Lire	1906 t	1906 im Werte von Lire
Eisenerz . .	517 952	9 085 007	384 217	6 855 776
Eisenmanganerz	18 874	189 124	20 500	213 000
Manganerz . .	3 654	130 184	3 060	116 950
Wolframerz .	16	15 200	25	25 000
Schwefelkies .	126 925	2 128 450	122 364	2 080 970
Stein-, Braunkohlen usw.	453 137	4 208 262	478 293	4 191 876
Hüttenkoks .	35 000	1 330 000	38 000	1 254 000

Die Zahl der Betriebe, in denen Eisenerze gewonnen wurden, betrug im Berichtsjahre 39 gegen 29 im Jahre zuvor, die Anzahl der Manganerzgruben blieb in beiden Jahren mit 7 unverändert, während die Zahl der Kohlenbergwerke sich auf 42 belief und somit um 1 geringer war als im Jahre 1906. — Von den geförderten Eisenerzen, deren Menge, wie die obige Zusammenstellung erkennen läßt, im letzten Jahre wesentlich zunahm, stammten allein 448 474 (i. V. 366 724) t von der Insel Elba. Für den Hochofenbetrieb fanden 291 989 (i. V. 201 448) t dieser Eisenerze Verwendung, und zwar zum größten Teile in Portoferraio, also auf der Insel Elba selbst, zum kleineren Teile im übrigen Italien, insbesondere in Piombino.

Die Erzeugung der Eisenhüttenwerke gestaltete sich folgendermaßen:

	1907 t	1907 im Werte von Lire	1906 t	1906 im Werte von Lire
Roheisen . . .	112 232	12 151 850	135 296	11 786 685
Gußeisen II. Schmelzung	36 764	7 740 588	45 644	9 247 749
Eisenfabrikate .	248 157	54 937 544	236 946	51 494 061
Stahlfabrikate .	346 749	83 307 627	332 924	78 094 295
Weißblech . .	24 423	12 746 721	16 350	8 010 150

Somit hat die Roheisenerzeugung des Berichtsjahres gegenüber dem Jahre 1906 um 23 064 t nachgelassen, und zwar hat dieser Rückgang seinen Grund in einem Unfalle, der sich im August 1907 auf dem Hochofenwerke in Portoferraio ereignete und dazu nötigte, den Betrieb des zweiten Hochofens zu unterbrechen. Die Zahl der Hochofenwerke gibt die Statistik für 1907 mit 7 (i. V. 4), die Anzahl der im Feuer befindlichen Hochöfen mit 8 an, während an sonstigen Eisen- und Stahlwerken im Berichtsjahre 78 (i. V. 80) vorhanden waren.

Die oben aufgeführten Gesamtmengen der Eisen- und Stahlfabrikate verteilten sich im einzelnen wie folgt:

	1907 t	1906 t
a) Eisenfabrikate:		
Bleche, Stab- und Profileisen	228 340	218 985
Landw. Geräte und Hammerware	4 269	4 565
Draht, Nägel, Nieten . . .	7 500	6 000
Haken, Riegel usw.	3 200	3 722
Schmiedestücke	4 840	3 569
Verschiedenes	8	105
Insgesamt (wie oben)	248 157	236 946

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 51 S. 1854.

** „Rivista del Servizio Minerario nel 1907". Rom 1908.

Digitized by Google

b) Stahl:	1907 t	1906 t
Bleche, Stab- und Profilstahl	189 740	200 640
Röhren	4 000	4 000
Eisenbahnschienen	75 000	52 750
Haken, Riegel usw. . . .	11 660	8 580
Stahlguß für die Marine und für Eisenbahnen	7 890	9 573
Federn	2 000	1 500
Geschm. und gew. Blöcke .	49 859	41 722
Verschiedenes	6 600	14 159
Insgesamt (wie oben)	346 749	332 924

Welchen Anteil die verschiedenen Eisenindustriebezirke Italiens an der Herstellung der vorgenannten Eisen- und Stahlfabrikate hatten, zeigt die nächste Zahlenreihe:

Bezirk	Eisenfabrikate 1907 t	Eisenfabrikate 1906 t	Stahlfabrikate 1907 t	Stahlfabrikate 1906 t
Bologna . .	515	435	—	—
Caltanissetta	3 000	610	—	—
Carrara . .	54 800	55 355	261 800	243 448
Florenz . .	29 800	32 800	—	—
Mailand . .	99 074	91 526	7 138	5 777
Neapel . .	13 385	10 590	22 715	22 065
Rom . . .	250	279	6 507	9 687
Turin . . .	26 550	24 800	83 400	36 970
Vicenza . .	20 783	20 551	15 189	15 177
Insgesamt (wie oben)	248 157	236 946	346 749	332 924

Zum Schlusse geben wir noch die nachstehenden Ziffern des Außenhandels für das letzte Jahr wieder:

	Einfuhr t	Ausfuhr t
Eisenerz und Eisenmanganerz	22 046	26 000
Schwefelkies	116 908	1 615
Kohlen und Koks	8 300 439	40 769
Roheisen	231 042	121

Eisenerzverschiffungen vom Oberen See.

Die Verfrachtung von Eisenerz über den Oberen See, die für das laufende Jahr auf 20 Millionen Tonnen geschätzt worden war, hat nach neueren Mitteilungen* nunmehr bereits 25 Millionen Tonnen überschritten. Die Gesamt-Verschiffungen betrugen dagegen im vorigen Jahre rund 42 und im Jahre 1906 annähernd 38,15 Millionen Tonnen.

Eisenerz-Förderung und -Ausfuhr Norwegens in den Jahren 1901 bis 1907.

Wie wir dem „Teknisk Ugeblad“** entnehmen, betrug die Eisenerzförderung Norwegens

im Jahre	t	im Jahre	t
1901 . . .	42 250	1905 . . .	61 500
1902 . . .	53 675	1906 . . .	99 000
1903 . . .	53 475	1907 . . .	etwa 130 000
1904 . . .	45 350		

Die Eisenerzausfuhr gestaltete sich wie folgt:

im Jahre	t	im Jahre	t
1901	39 173	1905	60 558
1902	48 775	1906	81 398
1903	41 573	1907	137 593
1904	45 434		

Bergbau- und Hüttenerzeugnisse Griechenlands im Jahre 1907.

Nach dem „Echo des Mines et de la Métallurgie“† hatten die griechischen Bergwerke und Hütten im Jahre 1907, verglichen mit 1906, nachstehende Ergebnisse, soweit sie für die Eisenindustrie von Bedeutung sind, zu verzeichnen:

Gegenstand	1907 Gewinnung t	1907 im Werte von Fr.	1906 Gewinnung t	1906 im Werte von Fr.
Braunkohle . .	11 719	160 910	11 582	168 883
Eisenerz . . .	768 863	5 724 128	680 620	4 910 217
Manganerz . .	11 139	238 805	10 040	168 672
Manganeisenerz	92 970	1 170 389	96 382	1 161 792
Chromerz . .	11 730	429 660	11 530	432 375
Magnesit . . .	60 248	1 367 557	64 424	1 455 528

* „The Iron Age“ 1908, 12. Nov., S. 1373.
** 1908, 20. November, S. 284
† 1908, 23. November, S. 1176.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

I.

Anläßlich der diesjährigen Herbstversammlung des Iron and Steel Institutes* wurde durch die Teilnehmer eine Reihe von Eisenhütten des Clevelander Bezirks besichtigt, deren Einrichtungen in mancher Hinsicht nicht ohne Interesse sein dürften. Wir werden über die bemerkenswertesten Anlagen kurz berichten und beginnen mit Mitteilungen über die

Newport-Eisenwerke von Sir B. Samuelson & Co.**

Diese Hütte liegt am Flusse Tees im äußersten Westen von Middlesbrough und besteht aus Koksofen- und Hochofenanlage. Ferner gehören zu dem Werke noch eine ältere, nur für kleine Schiffe ausreichende, und eine neue Werft. In den 130 „Otto-Hilgenstock“- und 70 „Simon-Carvés“-Oefen werden wöchentlich 4500 t Koks für die Hochöfen gebrannt. Als Nebenerzeugnisse sind schwefelsaures Ammon, Teer und Rohnaphtha genannt. In einer eigenen Anlage werden jährlich 3300 t Schwefelsäure für die Darstellung von schwefelsaurem Ammon gewonnen.

Die Hochofenanlage umfaßt acht Hochöfen von 25,9 m Höhe und verschiedenem Profil, indem man die neueren Oefen ziemlich schlanker als die älteren gebaut hat. Doch sind stets nur fünf Oefen in Betrieb, da die Gebläsemaschinen und sonstigen Einrichtungen unter modernen Bedingungen nicht für den Betrieb von mehr Oefen ausreichen. Wöchentlich werden rund 6000 t Roheisen erblasen und zwar gehen gewöhnlich drei Oefen auf Cleveland-Eisen und zwei auf Hämatit. Zur Lagerung der für letzteres Eisen benötigten Erze meist spanischer Herkunft werden gegenwärtig mächtige Vorratstaschen für 40 000 t Erze aus Hochofenstückschlacke und Zement erbaut. Die Röstöfen für die Clevelander Eisensteine zeigen die gewohnte Bauweise.

Den Wind liefern sieben stehende Dampfgebläsemaschinen, für einen der Hämatitöfen ist ein Turbogebläse, System „Parsons“, vorhanden. Die Erhitzung des Windes findet in 17 Cowper-Apparaten von 16,45 bis 24,00 m Höhe und 7,00 m Durchmesser, sowie in drei Apparaten, System „Ford & Moncur“, von 16,45 m Höhe und 7,92 m Durchmesser statt. Ausgedehnte Kranenanlagen und sonstige Beförderungsmittel er-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 41 S. 1477, Nr. 42 S. 1513, Nr. 43 S. 1552, Nr. 44 S. 1588.
** „The Iron and Coal Trade Review“ 1908, 2. Oktober, S. 1464.

Digitized by Google

leichtern den Transport von Rohstoffen und Hochofenerzeugnissen.

Den interessantesten Teil der Anlage bildet ein

Hochofen mit elliptischem Querschnitt.

Der Konstrukteur ließ sich von dem Gedanken leiten, durch Aenderung des Ofenquerschnitts die hohen Kosten für die kräftigen Gebläsemaschinen moderner, namentlich amerikanischer, Werke zu umgehen. Es wird in der Quelle* des näheren ausgeführt, daß die Entwicklung

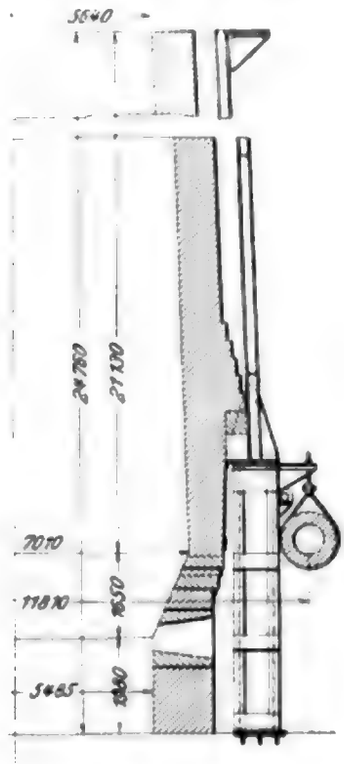


Abbildung 1 und 2. Hochofen mit elliptischem Querschnitt.

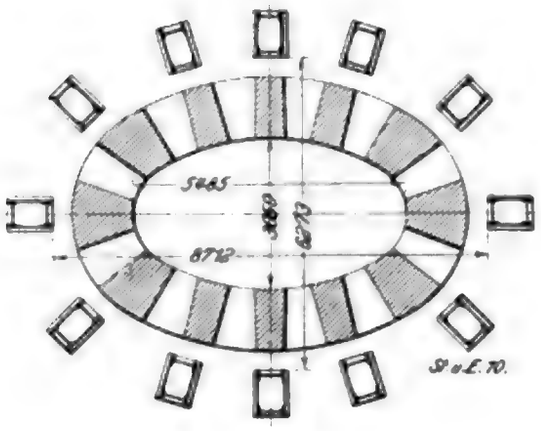


Abbildung 1.

und die großen Erfolge der amerikanischen Eisenindustrie nur durch die Anlage gewaltiger Summen in Neuerungen erreicht worden sei. Insbesondere seien zu letzteren die modernen, riesenhaften Gebläsemaschinen zu rechnen, wie sie infolge der zunehmenden Größe der Hochöfen und der dadurch gesteigerten Windpressung nötig geworden seien.

Mit diesem Plan scheint man sich schon längere Zeit beschäftigt zu haben, denn bereits vor einigen Jahren wurde in dieser Zeitschrift über einen Hochofen mit ovalem Herd von Francis Samuelson und William Hawdon kurz berichtet.** Nunmehr ist seit einigen Monaten ein Hochofen im Betrieb, von dem in Abbild. 1 und 2 einige Schnitte wiedergegeben sind. Die Hauptabmessungen des Ofens sind:

	m		m
Gesamthöhe .	24,76	Gichtdurchmesser .	5,64 × 3,20
Schachthöhe	21,13	Kohlensackweite . .	7,01 × 4,57
Gestellhöhe .	1,98	Gestellweite	5,48 × 3,05

Die Gichtbühne wird entgegen den sonstigen englischen Hochöfen von einer besonderen Eisenkonstruktion getragen, welche gleichzeitig zur Versteifung der ovalen Form des Schachtmantels dient, der infolge des Druckes der Beschickung leicht zu einer Querschnittsänderung neigt. Auch die Gicht sowie die Gichtglocke ist elliptisch gehalten; es soll sich bei dieser Gestaltung eine gleichmäßige Verteilung der Beschickung sowie ein günstiges Niedergehen der Gichten leicht erreichen lassen. Der Ofen wird mittels einer Gebläsemaschine älterer Konstruktion betrieben und geht bei 6 ℔ Pressung (0,42 at) sehr gleichmäßig und zufriedenstellend. Er machte aus Clevelander Eisenstein während dreier Monate durchschnittlich 1365 t in der Woche und erreichte während vier Wochen im Durchschnitt wöchentlich 1470 t = 210 t täglich. Diese Leistung wird der durch die elliptische Form gegebenen geringeren Entfernung mehrerer Düsen von der Ofenmitte zugeschrieben, welche es dem Wind ermöglicht, auch ohne stärkere Pressung bis zur Ofenmitte vorzudringen.

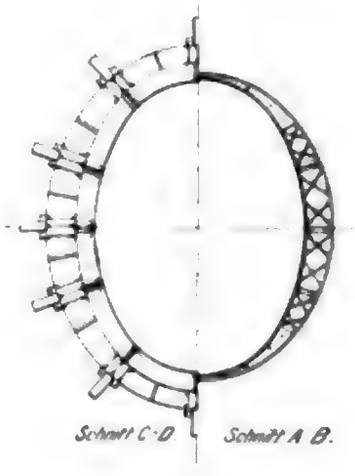


Abbildung 2.

Soweit der englische Bericht. In Deutschland wurden bereits in den sechziger Jahren vorigen Jahrhunderts auf der Mülheimer Eisenhütte zu Mülheim a. Rh. Versuche mit einem ovalen Hochofen, System Raschette, unternommen, die jedoch mit einem Mißerfolg endigten. Dagegen berichtet in einer vor annähernd 20 Jahren in dieser Zeitschrift erschienenen Arbeit* Carl Frölich über günstige Resultate, die mit von ihm etwas abgeänderten, allerdings kleinen Raschette-Hochöfen am Ural erreicht wurden.

Wie nun Frölich selbst zugesteht, hatten seine Oefen auch ihre Schattenseiten, und zwar zeigten sich dieselben im Gegensatz zu den englischen Angaben

* Vergl. auch „The Engineer" 1908, 28. Aug. S. 225.
** „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 3 S. 184.

* „Stahl und Eisen" 1889 Nr. 2 S. 99.

Digitized by Google

in der Schwierigkeit des gleichmäßigen Begichtens, einer guten Gasentnahme und eines schnell und sicher abschließenden Gichtverschlusses, welche Nachteile ja anscheinend bei der englischen Konstruktion überwunden sind. Immerhin sind drei Monate, welche der Ofen im Betrieb ist, für den Beweis der durch die Konstruktion erreichten Verbesserungen eine etwas kurze Zeit. Der Inhalt des englischen Hochofens berechnet sich auf annähernd 470 cbm. Demnach sind für 1000 kg in 24 Std. erblasenes Roheisen 2,4 cbm nutzbaren Ofeninhalts erforderlich. Ohne Angaben über die Zusammensetzung bezw. den Eisengehalt des Möllers ist ein weiterer Vergleich nicht möglich.

In Verbindung mit dem Hochofenwerk steht die Kraftanlage der Cleveland and Durham Electric Power, Ltd. Die Gesellschaft gewinnt zurzeit 3000 Kilowatt in zwei Niederdruckturbinen, welche durch den Abdampf der Gebläsemaschinen betrieben werden. Nur ein etwaiger Ueberschuß an hochgespanntem Dampf wird in einer Hochdruckturbine verwendet. Eine Erweiterung dieser Kraftanlage ist geplant.

C. Geiger.

Verein deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken.

Wer als Laie die Fortschritte in der Anwendung von Eisenkonstruktionen bei Brücken- und Hochbauten verfolgt hat, wird sicher annehmen, daß er es hier mit einem lückenlos hochentwickelten Sondergebiete der Technik zu tun hat. Das Wachsen des Könnens auf diesem Gebiete steht auch außer Zweifel. Es erstreckt sich sowohl auf Entwurf und Berechnung, als auch auf die bauliche Durchbildung, auf die Ausführung in der Werkstatt und den Zusammenbau auf der Baustelle. Insbesondere hat sich im Laufe der Jahre die Ermittelung der reinen Stabkräfte derart übersichtlich und einfach gestaltet, daß die Aufstellung der Festigkeitsberechnungen auch bei verwickelteren Trägergebilden allen Ingenieuren, die sich mit der Berechnung von Eisenkonstruktionen beschäftigt haben, möglich sein sollte. Hand in Hand mit dem besseren Rechnen ging ein besseres Konstruieren. Man strebte nach übersichtlicher, klarer Kräfteübertragung und berücksichtigte mehr und mehr das bedeutsame elastische Verhalten des Baustoffes.

Bei diesem tieferen Eindringen in das Wesen einer guten Konstruktion wurde nun offenkundig, daß es im Eisenbau doch noch manches gibt, worüber selbst der beste Spezialist nicht so ohne weiteres Rechenschaft ablegen kann. Die Erfahrung und das praktische Gefühl behalten nach wie vor, trotz aller Rechenkünste, einen großen Spielraum im Eisenkonstruktionsfache. Das führt häufig zu unwirtschaftlichen Material- und Arbeitsaufwendungen, anderseits aber auch — bei übertriebener Sparsamkeit — zu einer ungenügenden Sicherheit der Eisenbauwerke. Gerade der erfahrenste und gewissenhafteste Konstrukteur stößt bei schwierigen Arbeiten sehr häufig auf Zweifel, bei deren Hebung ihn Rechnung und Erfahrung im Stiche lassen. Viele Fragen nach Wirkung und Verteilung der Kräfte im Inneren der Eisenkonstruktionen können nicht durch reine Ueberlegung, sondern nur durch umfangreiche Versuche entschieden werden, deren Ausführung die Mittel und die Kräfte eines Einzelnen übersteigt.

Hierher gehören, unter vielen anderen, die Fragen nach der Kräfteverteilung in Stabanschlüssen und Stoßdeckungen, ferner nach den Verschwächungen durch Nietlöcher und der Stärke der Vergitterung von Druckstäben usw. Zur Klärung dieser und vieler anderen Fragen bleibt nur der Weg des Versuches offen und dieser Weg ist auch schon oft beschritten worden. Meist handelte es sich dabei aber nur um einzelne, eng begrenzte, brennende Fragen. Für planmäßige Versuche in großem Maßstabe fehlte es bisher den meisten an Zeit und Geld.

Die Möglichkeit,

Festigkeitsversuche an Eisenbauten

in erschöpfender Weise durchzuführen und ihrer Auswertung auch die notwendige allgemeine Beachtung und Einführung zu sichern, ergab sich durch die im Jahre 1904 erfolgte Bildung des „Vereins deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken", im Folgenden kurz „Brückenbau-Verein" genannt. Nach der Durchführung der bei solchen Verbandsbildungen naturgemäß schwierigen inneren Organisation konnte bald an eine Arbeit von durchaus allgemeinem Interesse gedacht werden. Auf Anregung des Hrn. Direktors Seifert, der mittlerweile zum Vorsitzenden des Brückenbau-Vereins gewählt worden war, wurde unter freudiger Zustimmung aller Mitglieder die Vornahme planmäßiger Versuche mit Eisenkonstruktionen beschlossen und eine namhafte Summe dafür ausgeworfen. Weiter wurde dann ein Ausschuß eingesetzt, der die Versuche in die Wege leiten und überwachen sollte. Außerdem beschloß man, für die Versuche das Interesse und die Mitarbeit hoher Behörden und anerkannter Männer der Wissenschaft zu gewinnen, um die Durchführung und Auswertung der Versuchsarbeiten so nutzbringend als möglich zu gestalten. Der Brückenbau-Verein fand in den preußischen Ministerien der öffentlichen Arbeiten und des Kultus volles Verständnis für das Unternehmen, und es gelang daher auch, Vertreter aus diesen Aemtern für die Mitarbeit im Versuchsausschusse zu gewinnen. Dieser Ausschuß setzt sich nun wie folgt zusammen:

1. Vertreter des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten: die HH. Wirklicher Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. Dr. H. Zimmermann; Königlicher Regierungs- und Baurat Schnapp; Königlicher Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor G. Schaper.

2. Vertreter des Kultusministeriums: die HH. Geheimrat Dr.-Ing. A. Martens und Professor M. Rudeloff, Direktoren der Königlichen Materialprüfungsanstalt in Groß-Lichterfelde-West, in der die Konstruktionsteile untersucht werden sollen.

3. Vertreter des Brückenbau-Vereins: die HH. Direktor L. Seifert von der Gesellschaft Harkort in Duisburg; Direktor P. Reusch und Direktor R. Bosse von der Gutehoffnungshütte in Sterkrade; Direktor A. Böllinger von der Brückenbauanstalt Gustavsburg; Dipl.-Ing. H. Jucho, Fabrikbesitzer in Dortmund.

Mit den Vorbereitungen der Versuche wurde der Unterzeichnete, von der Gesellschaft Harkort in Duisburg, beauftragt.

Die erste Aufgabe des Ausschusses bestand in der Festlegung eines Arbeitsplanes. Hierbei waren frühere Versuche möglichst dahingehend zu berücksichtigen, daß unnötige Wiederholungen vermieden werden. Ferner sollten die Fragen, die in einfacher Weise und mit verhältnismäßig geringen Kosten beantwortet werden können, und die erklärend und vereinfachend auf die weiteren Versuche wirken, zuerst als Vorversuche in Angriff genommen werden.

Die in früheren Jahren ausgeführten Versuche, die für unsere heutigen Konstruktions- und Arbeitsweisen grundlegend sind, haben zum Teil nur noch deshalb eine bedingte Gültigkeit, weil statt des früher allgemein gebräuchlichen Schweißeisens heute für die Konstruktionsteile wie auch für die Niete durchweg das ganz anders geartete Flußeisen verwendet wird. Von solchen älteren Versuchen seien kurz aufgeführt:

1. Die Versuche über die Nietkopfformen, angestellt beim Bau der alten Weichselbrücke bei Dirschau.
2. Versuche der Gesellschaft Harkort in Duisburg über die Bruchfestigkeit großer Brückenquerträger, ausgeführt für die holländischen Staatsbehörden.

Digitized by Google

3. Versuche über die Festigkeit von Nietverbindungen von Dr. H. Zimmermann.
4. Versuche von Hertz, Weyrauch, Winkler u. a. über Rollen- und Kugellager.
5. Versuche von C. v. Bach über Gleitwiderstand von Nietverbindungen.
6. Versuche von Tetmajer über die Knickfestigkeit gegliederter Druckstäbe.

Der von dem Ausschusse aufgestellte Arbeitsplan umfaßt:

1. Versuche mit Konstruktionselementen
   a) über den Gleitwiderstand von Nietverbindungen bei verschiedenartiger Anordnung der Nietbilder;
   b) zur Ermittlung der durch die Nietteilung bedingten Querschnittsschwächung.
2. Versuche mit fertigen Bauteilen des Brücken- und Eisenbaues über
   a) Anschlüsse steifer Stäbe unter Berücksichtigung der exzentrischen Kraftangriffes;
   b) das Ausknicken von Druckstäben bei verschiedenartiger Anordnung der Vergitterung;
   c) die Seitensteifigkeit der oberen Gurtung von oben offenen Brücken, sowie von Kranträgern;
   d) die Seitensteifigkeit der Ecken an Portalrahmen.
3. Versuche über Abbiegen von Winkelschenkeln (z. B. bei Längs- und Querträgeranschlüssen).
4. Versuche über die Zweckmäßigkeit der konstruktiven Ausbildung von Querträgern, sowie von Anschlüssen und Verlaschungen von Knotenpunkten.
5. Versuche über den Einfluß des Winddruckes auf gegliederte Eisenbauwerke, sowie über den Wert und die Haltbarkeit von Farbanstrichen an Eisenbauten.

Die Vorversuche erstrecken sich auf die Festlegung

1. des Einflusses der verschiedenen Nietverfahren (Handnietung, Preßluftnietung, sowohl mit Hammer als mit Kniehebelpresse),
2. des Wertes oder Unwertes des kleinen kegelförmigen Ansatzes unter dem Nietkopf,
3. des Einflusses der Oberflächenbeschaffenheit der zusammengenieteten Eisenteile auf den Gleitwiderstand, wobei die Berührungsflächen
   a) roh gelassen, nur mit Drahtbürste gereinigt wurden,
   b) gebeizt und geölt wurden,
   c) gebeizt, geölt und einmal mit Mennigeanstrich versehen wurden.

Diese Vorversuche sind zum Teil schon abgeschlossen, zum Teil noch im Gange. Für die Versuche im größeren Maßstab sind die Vorbereitungen weit vorgeschritten. — Die Anschaffung einer Maschine für 3000 t Druck und Zug ist ins Auge gefaßt.

Der Brückenbau-Verein und der von ihm eingesetzte Ausschuß wird die Versuche auf streng wissenschaftlicher Grundlage durchführen und die gewonnenen Ergebnisse allen Interessenten in den angesehenen technischen Zeitschriften zugänglich machen. Er hat sich eine große Aufgabe gestellt, deren Durchführung viel Zeit und Geld kosten, aber auch, wie zu hoffen ist, reiche Früchte tragen wird.

Ad. Seydel, Dipl.-Ingenieur.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Das Grubenunglück auf Zeche Radbod in englischer Auffassung.

Wir haben schon früher in dieser Zeitschrift darauf hingewiesen, wie gewisse Kreise in England, denen die Fortschritte in der deutschen Fabrikation unbequem sind, den Versuch machen, diesen dadurch entgegen zu treten, daß sie die deutschen Fabrikate systematisch schlecht machen. Der biedere Herausgeber des „African Engineering“ hält, bisher freilich vergeblich, schon seit Monaten Ausschau nach Denunzianten, die mangelhafte deutsche Maschinenlieferungen nach Afrika nachweisen*; ein besonders findiger Mitarbeiter dieser Zeitschrift hat sogar herausgeklügelt, daß schlechte Maschinen, die auf der Franco-Britischen Ausstellung im letzten Sommer zu sehen waren, solche deutschen Ursprungs waren, die unter falscher Flagge segelten! Unter allen britischen Angriffen, die die deutsche Industrie in den letzten Jahrzehnten erfahren hat, dürfte wohl der niederträchtigste eine Veröffentlichung in der Londoner Zeitung „The Standard“ vom 19. November d. J. sein, die das beklagenswerte Unglück von Radbod geschäftlich auszubeuten sucht. Zur Charakteristik der Denkungsart dieser Sorte Presse geben wir nachstehend das Machwerk, das sich selbst richtet, in der Uebersetzung wieder:

„Die kürzlich auf der Zeche Radbod in Westfalen stattgefundene Katastrophe steht in einem Zusammenhang mit dem internationalen Ingenieurwesen, der fast gänzlich von der Tagespresse übersehen worden ist. Obwohl das Unglück in erster Linie auf eine Explosion zurückzuführen ist, einen Unfall, der in jeder Grube sich zutragen kann, so besteht doch kein Zweifel darüber, daß die meisten deutschen Grubenunglücksfälle zurückzuführen sind auf die Minderwertigkeit der in Deutschland hergestellten bergbaulichen Anlagen und die Nachlässigkeit der deutschen Bergwerksleiter hinsichtlich des Schutzes des Lebens der ihnen unterstellten Arbeiter. Diese Nachlässigkeit entspringt natürlich den unwirksamen Gesetzen, welche für den Bergbau in Deutschland gelten. Es ist eigentümlich, daß in einem Lande, wo die Bevormundung seitens der Regierung einmal fast kindisch, das andere Mal fast gefährlich ist, der Sicherheit des Arbeiters in gefährlichen Betrieben nur so geringe Wichtigkeit beigelegt wird. Noch eigentümlicher erscheint es, daß der deutsche Arbeiter bis heute noch nicht in der Lage gewesen sein sollte, dahin zu wirken, daß die Verhältnisse, unter denen er arbeitet, mehr auf das Niveau der in zivilisierten Ländern angenommenen Bedingungen hinaufgeschraubt werden. Schließlich aber ist das Maß voll geworden (the mining worm has turned), da die westfälischen Bergleute, verzweifelt über den fortgesetzten und oft gänzlich unnötigen Verlust von Kameraden, es ermöglichen konnten, einen direkten Appell an den Kaiser zu richten durch den Mund seines Sohnes, des Prinzen Eitel-Fritz, um ihre Arbeitsbedingungen zu verbessern. Durch einen reinen Zufall ist der dafür gewählte Augenblick außerordentlich günstig, denn was immer einem populären Appell an den Kaiser gleichsieht, wird gerade in dieser Zeit mehr Aufmerksamkeit erregen, als es sonst gewöhnlich der Fall gewesen ist, da dem Kaiser damit eine günstige Gelegenheit geboten ist, ein wenig von der Popularität wiederzugewinnen, die er letzthin verloren hatte. Vom humanen Gesichtspunkte würden wir es gern sehen, wenn Wilhelm II. in die Bresche träte und dem deutschen Bergarbeiter hülfe. Als englische Ingenieure aber glauben wir nicht, daß ein solches Eintreten ein reiner Segen sein wird. Heutzutage ist der Ruf der in Deutschland hergestellten Bergwerksanlagen ungefähr so schlecht, wie er nur sein kann, und obwohl dieses auf dürftiges (shoddy) Material, schlechte Ausführung und minderwertige Entwürfe zurückzuführen ist, so haben gerade diese Faktoren, die so ernstlich gegen das deutsche Fabrikat im Aus-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 14 S. 486.

Digitized by Google

land gesprochen haben, zumeist ihren Ursprung in dem erbärmlichen Niveau der idealen Vorstellungen, die man in Deutschland vom Bergbau hat (the low standards of German mining ideals). Diese erbärmlichen Vorbilder sind gefördert worden durch die mangelhaften Verhältnisse, unter welchen es deutschen Firmen gestattet ist, ihren Bergbau zu betreiben. Wenn daher der Kaiser beabsichtigt, diese Verhältnisse zu bessern, so wird er größtenteils die Grundursache beheben, die bis heute die Güte der deutschen Anlagen so erfolgreich auf einem tiefen Niveau gehalten hat."

Gasokklusionen in einem Nickelstahl.

Anschließend an eine frühere Arbeit über Gasokklusionen im Stahl, über welche an dieser Stelle bereits berichtet wurde,* hat G. Belloc inzwischen neue Erfahrungen gesammelt.** Er hat eine Eisen-Nickel-Kohlenstoff-Legierung, enthaltend 45 % Ni und 0,15 % C, auf Art und Menge der okkludierten Gase untersucht, und zwar lag ihm sein Versuchsmaterial, welches aus einem und demselben Gußblock stammte, in zwei verschiedenen Formen vor, als Draht und als Späne. Wie bei weichem Stahl, bestanden auch hier die entzogenen Gase aus CO_2, CO, H und N. Die Dauer der Gasabgabe ist etwa 3 mal geringer als beim gewöhnlichen Stahl. Interessant ist der Vergleich zwischen Draht und Spänen. Letztere liefern Gase, deren Volumen 3½ mal größer ist als das Volumen des Versuchsmaterials, und zwar ist das bei verschiedenen Temperaturen entzogene Gasvolumen ziemlich konstant; die Zusammensetzung ändert sich allmählich, ohne schroffe Uebergänge. Bei den Drähten dagegen steigt das Gasvolumen bis auf das Zehnfache des Versuchsmaterials; es ist nicht bei allen Temperaturen nahezu gleich, sondern weist zwei scharf ausgesprochene Maxima, bei 540 und 830°, auf. Auch ändert sich die Zusammensetzung nicht allmählich, sondern sprungweise. Belloc sucht diese auffallenden Unterschiede folgendermaßen zu erklären: Das Versuchsmaterial gehört zu den sogenannten reversiblen Nickelstählen. Die Umwandlungstemperatur ist 350 bezw. 400°, je nachdem die Temperatur fällt oder steigt. Die Gewinnung der Okklusionsgase geschieht also zum größten Teil bei einer Temperatur, bei welcher sich das Eisen im γ-, das Nickel im β-Zustande befindet. Es wäre demnach zu erwarten, daß die Gasabgabe einen regelmäßigen Gang aufwiese. Dieses trifft für die Späne auch tatsächlich zu. Daß es beim Draht anders ist, hat vielleicht seine Ursache in einer durch die Kaltbearbeitung hervorgerufenen molekularen Umwandlung. Zur Erklärung des Unterschiedes in den absoluten Mengen erblickt Verfasser mehrere Möglichkeiten: 1. ungleichmäßige Verteilung der Gase im Gußblock; 2. mechanischer Verlust bei der Herstellung der Späne; 3. Gasaufnahme während der beim Ziehen notwendigen Verrichtungen. Das kritische und experimentelle Studium dieser verschiedenen Hypothesen wird vielleicht einiges Licht in die uns bisher noch dunklen Vorgänge der Gasokklusion bringen. —*ler.*

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 31 S. 1116.

** „Revue de Métallurgie" 1908 Heft 9 S. 571 bis 574.

Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft.

Unter dem Vorsitze des Generaldirektors Justizrats Bitta aus Neudeck (O.-S.) wurde am 17. v. Mts. im Breslauer Konzerthause die diesjährige ordentliche Genossenschaftsversammlung abgehalten. U. a. nahm die Versammlung auch zu der Frage der Reform der Arbeiterversicherung Stellung und sprach die Erwartung aus, daß die bewährte Selbstverwaltung der Berufsgenossenschaften nicht beeinträchtigt, insbesondere das wichtigste Recht der Berufsgenossenschaften, das der Feststellung der Unfallentschädigungen, in keiner Weise beschränkt sowie überhaupt alles vermieden werde, was geeignet sei, den nach wiederholten Erklärungen der Reichsregierung durchaus bewährten ehrenamtlichen Organen der Berufsgenossenschaften die Mitarbeit an dem großen sozialen Werke zu verleiden.

Aus den Verhandlungen über die sonstigen Punkte der Tagesordnung ist noch hervorzuheben, daß über einen neuen vom Jahre 1909 ab gültigen Gefahrentarif Beschluß gefaßt wurde und daß der Verband der deutschen Schlosserinnungen seinen Antrag auf Errichtung einer besonderen Schlosserei-Berufsgenossenschaft zurückgezogen hat. Ferner wies der Vorsitzende auf die günstige Entwicklung des Haftpflichtverbandes der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie hin*.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 34 S. 1232, Nr. 45 S. 1637.

Bücherschau.

Kind, Dr. rer. pol.: *Entwicklung und Ausdehnung der Eisenbahngesellschaften im niederrheinisch-westfälischen Kohlengebiete.* 2. Auflage. Leipzig 1908, A. Hoffmann.

Wie wenig historischer Sinn in der Mitte des vorigen Jahrhunderts unsere großen Verwaltungen beherrscht hat, zeigt die betrübende Tatsache, daß die Akten und sonstigen internen Aufzeichnungen der verschiedenen Eisenbahngesellschaften Rheinlands und Westfalens, die namentlich über die verschiedenen damals herrschenden Tarifsysteme Aufschluß geben könnten, scheinbar ohne Ausnahme der Vernichtung anheimgefallen sind und ein bereits 1885 diesen Uebelstand vermerkender Warnruf des Eisenbahndirektionspräsidenten Ulrich allem Anschein nach ungehört verhallt ist. Heute wäre angesichts der erfreulicherweise ins Leben gerufenen Wirtschaftsarchive so etwas rein unmöglich. Um so dankenswerter ist das vorliegende verdienstvolle Buch, in dem Dr. rer. pol. Kind mit rastlosem Fleiß alles zusammengetragen hat, was aus einzelnen Schriften über Entstehen und Werden unseres rheinisch-westfälischen Eisenbahnnetzes zu erlangen war. Insbesondere haben ihm dabei Veröffentlichungen der Eisenbahndirektionen Essen, Elberfeld und Münster, die Schriften und Akten des Bergbaulichen Vereins, des Dortmunder Oberbergamts und des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen gedient, und so ist eine bedeutsame Arbeit entstanden, die auf das Interesse der weitesten Kreise Anspruch hat. Daß der Verfasser Tarifsätze der Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft aus den Jahren 1845 bis 1870 zusammenstellen konnte, ist den Privataufzeichnungen eines früheren Verkehrsbeamten dieser Gesellschaft zu verdanken. In zwölf Kapiteln behandelt der Verfasser die allgemeinen Bestrebungen zur Erlangung von Eisenbahnen, das Vorhaben zur Verbindung des Rheines mit der Weser, das Rhein-Weser-Vorhaben der Rheinischen Eisenbahngesellschaft, die verschiedenen rheinisch-westfälischen Eisenbahnen und die Zechen- und Anschlußbahnen. Außerordentlich interessant ist die Zusammenstellung der geldlichen Ergebnisse der Eisenbahngesellschaften zwischen 1850 und 1879. Ein statistischer Anhang und eine geographische Karte schließen das Buch des jungen Nationalökonomen ab,

Digitized by Google

das wir als eine erfreuliche Frucht eingehender verkehrspolitisch-historischer Studien unseren Lesern aufs wärmste empfehlen. *Dr. W. Beumer.*

Captain. Kursbuch der Passagier-Dampferlinien aller Meere. Nach offiziellem Material herausgegeben von Erwin Volckmann und Paul Rechenbach. Ausgabe: Oktober-Dezember 1908. Mit zahlreichen Karten und Plänen. Berlin (W. 9, Potsdamerstr. 134a) 1908, Maritima, Verlagsgesellschaft m. b. H. 1 ℳ.

Wie schon der Titel andeutet, soll das vorliegende Werk ein Hand- und Nachschlagebuch für den See- und Ueberseeverkehr bilden. Es umfaßt 834 Fahrpläne, die nach Meeren und Ozeanen in zehn Abteilungen eingeordnet und mit zahlreichen Uebersichtskarten, Hafenplänen usw. versehen sind. Ein am Schlusse beigegebenes Verzeichnis der Häfen und Reedereien ermöglicht dem Benutzer des Buches, sich in dem umfangreichen Material schnell zurechtzufinden. Die einzelnen Fahrpläne sind in der Originalsprache der betr. Schiffahrtslinien angegeben, „um dem Buche eine internationale Verwendbarkeit zu sichern". Indessen wird diese Vielsprachigkeit der Benutzung aller Fahrpläne des Buches in zahlreichen Fällen hinderlich sein. Besser wäre es daher unseres Erachtens, wenn die Herausgeber sich auf die drei ziemlich allgemein bekannten Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch beschränken würden.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vom englischen Roheisengeschäfte wird uns unter dem 28. v. Mts. aus Middlesbrough folgendes berichtet: Roheisen-Warrants schwankten in dieser Woche um sh 1/— f. d. ton und schließen ab zu sh 49/4½ d Käufer, sh 49/5½ d Abgeber für Kasse, 3 Pence mehr bei Lieferung in einem, 7½ Pence mehr desgleichen in drei Monaten. Eisen ab Werk besserte sich ebenfalls, jedoch ohne so starke Schwankungen. Die Nachfrage für nächstes Jahr ist lebhafter, aber das Geschäft bleibt gering, da die Käufer wenig Neigung haben, höhere Forderungen für spätere Lieferung zu bewilligen. Die Abladungen nach Deutschland und Holland versprechen endlich, lebhafter zu werden, da Elbe und Rhein steigen. Die heutigen Werte sind für Gießerei-Eisen G. M. B. Nr. 1 sh 51/9 d bis sh 52/—, Nr. 3 sh 49/3 d bis sh 49/6 d, für Frühjahr 6 Pence mehr, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/6 d und sh 57/6 d für 1909. Die Verschiffungen bleiben ungefähr ebenso groß wie im Oktober. Die Warrantslager enthalten 104 075 tons, davon 103 090 tons Nr. 3.

Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen. — Nach einem den Mitgliedern des Beirates von der Geschäftsstelle des Vereins erstatteten Berichte hat, wie wir der „K. Z." entnehmen, das Eisensteingeschäft in letzter Zeit sich günstiger angelassen. Der Versand der Vereinsgruben belief sich im September auf 107 896 t und im Oktober auf 149 854 t. Die eingeschränkte monatliche Anteilziffer von 107 269 t wurde danach um 42 585 t (39,70 %) überschritten. Der stärkere Abruf der Hütten hat sich im November nicht verringert. Im genannten Monate wurden zur Lieferung bis Jahresschluß noch 68 000 t hinzugekauft. Daß die Wendung zum Bessern gerade in den Wintermonaten eingetreten ist, ist für den Siegerländer Bergwerksbetrieb besonders erfreulich.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — In der am 27. vor. Mts. abgehaltenen Hauptversammlung des Verbandes wurde der Verkauf von Halbzeug für das erste Vierteljahr 1909 zu den bisherigen Preisen und Bedingungen, der Verkauf von Formeisen für das erste Halbjahr 1909 zu einem um 5 ℳ ermäßigten Preise freigegeben; außerdem kann den Abnehmern eine Mindestmenge von 200 000 t Formeisen zu einem um weitere 5 ℳ billigeren Preise für den Winterbezug angeboten werden. Die Einzelbestimmungen über die Freigabe des Verkaufes von Formeisen werden erst festgestellt, wenn über das Wiederzustandekommen der Trägerhändlervereinigungen entschieden worden ist.

Wie die Verbandsleitung in ihrem Berichte über die Sitzung ferner ausführt, müsse man sich gegenüber den in der Generalversammlung des Bundes der Industriellen vom Zaun gebrochenen Angriffen gegen den Stahlwerks-Verband leider klar darüber sein, daß die Industrie von einer geschlossenen, in den allgemeinen handelspolitischen Fragen einiggehenden Vertretung, wie sie z. B. trotz mindestens ebenso schwieriger interner Differenzpunkte die Landwirtschaft besitze, weiter als je entfernt sei. Sonst hätte man wenigstens sich ein sachliches Urteil darüber zu bilden gesucht, ob die Preisstellung des Stahlwerks-Verbandes für Halbzeug heute in Wirklichkeit eine so schroffe öffentliche Bekämpfung rechtfertige. Tatsache sei aber, daß der Verband heute bereits mit seinen Halbzeugpreisen für die inländischen Abnehmer teilweise bis unter die Selbstkosten der Werke heruntergegangen sei, und von einer Schädigung der märkischen Fertigwerke, wie sie von seiner angeblichen Halbzeugschleuderei nach Dänemark behauptet werde, erst recht keine Rede sein könne, da die ganze Ausfuhr des Verbandes nach Dänemark in den verflossenen drei Vierteljahren 1908 sich nur auf 113 t belaufen habe, ein Quantum, das hier nicht ernstlich in die Wagschale falle. Solche unsachlichen, geographische Differenzpunkte bis ins Ungemessene aufbauschenden Angriffe auf die schwere Eisenindustrie könnten nur den Spott der Industriegegner herausfordern, abgesehen von dem großen Schaden, den die Eisenindustrie infolge der Bedrohung ihrer zollpolitischen Grundlagen erleiden müsse.

Im einzelnen wurde über die Geschäftslage folgendes berichtet: In Halbzeug ist eine Aenderung seit dem letzten Berichte nicht eingetreten. Die inländische Kundschaft ist für das laufende Vierteljahr im großen und ganzen eingedeckt, einige Zukaufsmengen dürften noch hereinkommen. Das Auslandsgeschäft liegt weiter ruhig. — In schwerem Eisenbahnmaterial wurden von Staatsbahnen weitere Bedarfsmengen für das nächste Jahr aufgegeben, die jedoch durchweg weit hinter dem vorjährigen Bedarfe zurückbleiben. Das Rillen- und Feldbahnschienengeschäft ist bei der vorgeschrittenen Jahreszeit im ganzen ruhig; wegen größerer Abschlüsse in Rillen- und Grubenschienen für nächstjährigen Bedarf schweben Unterhandlungen. — Vom Auslande wurden mehrere größere Aufträge in Vignolschienen hereingenommen, wobei verschiedentlich mit dem Wettbewerbe der russischen Werke zu rechnen war. Im Rillen- und Grubenschienengeschäft tritt im Auslande der belgische Wettbewerb mit starken Preisunterbietungen auf. — Das Formeisengeschäft bewegt sich in engen Grenzen, da infolge der immer noch bestehenden Unübersichtlichkeit der Marktlage und wegen der vorgerückten Jahreszeit der Handel Zurückhaltung beobachtet. Aus den gleichen Gründen dauert auch die Zurückhaltung der ausländischen Abnehmer weiter an, und die Kauflust beschränkt sich auf die notwendigsten Mengen.

Digitized by Google

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat. — In der am 23. November abgehaltenen Sitzung des Beirates wurde zu Punkt 1 der Tagesordnung beschlossen, die Richtpreise für Hochofenkoks für die Zeit vom 1. April bis 30. September 1909 um 2 ℳ f. d. t, für Kokskohlen um 1,25 ℳ f. d. t zu ermäßigen, und die Ermäßigung in Anbetracht der heutigen ungünstigen Lage der Hochofenindustrie bereits am 1. Januar 1909 in Kraft treten zu lassen. Ueber die Richtpreise für die verschiedenen Sorten Hochofenkoks, verglichen mit den letzten Jahren, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	1909 ℳ	1907/08 ℳ	1908/09 ℳ
Hochofenkoks 1. Sorte	16,50	16,50	18,50
„ 2. „	15,50	15,50	17,50
„ 3. „	14,50	14,50	16,50

Die Preise für die gröberen Kohlensorten bleiben unverändert. — In der sich anschließenden Zechenbesitzerversammlung stimmte die Versammlung den mit den Hüttenzechen wegen Begrenzung ihres umlagefreien Selbstverbrauches zu treffenden Vereinbarungen in ihrer Mehrheit zu, und nahm in Aussicht, die Bestimmungen demnächst als Nachtrag zum Syndikatsvertrage notariell zu beurkunden. Zu Punkt 2 beschloß die Versammlung die Aufnahme der Gewerkschaft Gottfried Wilhelm in das Kohlensyndikat mit einer steigenden Beteiligungsziffer bis zu 360 000 t. Aus dem weiterhin vom Vorstande erstatteten Bericht ist zu ersehen, daß sich die Förderungs- und Absatzverhältnisse der Syndikatszechen im Oktober d. J., verglichen mit dem vorhergehenden Monate und dem Oktober 1907, folgendermaßen gestalteten:

		Oktober 1908	Sept. 1908	Oktober 1907
a) Kohlen.				
Gesamtförderung	in 1000 t	7103	7072	7164
Gesamtabsatz		6791	6865	6939
Beteiligung		6960	6699	6877
Rechnungsmäßiger Absatz		5581	5711	6000
Dasselbe in % der Beteiligung		80,19	85,25	87,25
Zahl der Arbeitstage		27	26	27
Arbeitstägl. Förderung	in t	263082	271980	265341
„ Gesamtabsatz		251530	264032	258864
„ rechnungsm. Absatz		206690	213653	222215
b) Koks.				
Gesamtversand	in t	1038282	1008150	1346521
Arbeitstäglicher Versand		38493	38605	43456
c) Briketts.				
Gesamtversand	in t	273031	264287	259280
Arbeitstäglicher Versand		10112	10165	9603

Wie der Vorstand zu diesen Ziffern bemerkte, haben seine Ausführungen im vormonatigen Berichte* über die im Oktober d. J. auffallend starke Abschwächung des Brennstoffbedarfes und über den infolgedessen zu gewärtigenden weiteren Rückgang des Absatzes durch die vorliegenden Zahlen ihre volle Bestätigung gefunden. Der arbeitstägliche rechnungsmäßige Absatz ist auf einen so tiefen Stand gesunken, wie er seit November 1905 nicht mehr zu verzeichnen gewesen ist. Er weist im Vergleich zu dem schon recht ungünstigen Ergebnisse des Vormonats eine Abnahme von 5,9 % und gegen denselben Monat des Vorjahres von 6,99 % auf. Auf die Beteiligung der Mitglieder wurden 80,19 % gegen 85,25 % im Vormonat abgesetzt. Ebenso ungünstig haben sich die Verhältnisse im Absatz für Rechnung des Syndikates gestaltet. Dieser ist hinter dem Ergebnis des Vormonats arbeitstäglich in Kohlen um 8,08 %, in Koks um 1,43 % und in Briketts um 1,26 % zurückgeblieben. Wegen des herrschenden, sich auf alle Sorten, insbesondere aber auf Feinkohlen erstreckenden Absatzmangels war das Syndikat wiederum genötigt, größere Mengen der von ihm abgenommenen Kohlen und Briketts zu lagern. Auch die Koksbestände auf den Zechen haben infolge der anhaltend schwachen Anforderungen der Hüttenwerke wiederum eine Erhöhung erfahren. Der Absatz in Brechkoks war nach Lage der allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse befriedigend. Die ungünstigen Absatzverhältnisse dauerten nach dem Berichte im Monat November ungeschwächt fort; sie haben zeitweise sogar noch eine Verschlechterung durch die Behinderung erfahren, die der Wasserumschlagsverkehr über die Rhein-Ruhrhäfen infolge des niedrigen Wasserstandes und vorübergehend auch durch Frostwetter erlitten hat. Im Monat Oktober hat sich der Umschlagsverkehr in den vorgenannten Häfen wie folgt gestaltet:

	a) die Bahnzufuhr nach den Duisburg-Ruhrorter Häfen t	b) die Schiffsabfuhr von den genannten und den Zechenhäfen t
1908 Oktober	923 324	1 091 478
— September	1 138 049	1 274 357
1907 Oktober	716 076	765 721

Kokspreise in Belgien.* — Wie die „Köln. Ztg." mitteilt, hat das belgische Kokssyndikat die schon seit einiger Zeit erwartete Herabsetzung einiger Kokspreise für das erste Halbjahr 1909, und zwar um 2,50 Fr. für die Tonne, nunmehr endgültig beschlossen. Gewöhnlicher Koks notiert also jetzt 19,50 (22) Fr., halbgewaschener 23,50 (26) Fr.

Zur Feinblechfabrikation in Rußland.** — Einem Berichte des Kaiserl. Konsulates in Moskau entnehmen wir folgendes: Bis vor wenigen Jahren wurde Feinblech (unter 1/2 mm) in Rußland garnicht hergestellt, sondern der ganze Bedarf wurde aus dem Auslande, insbesondere aus England, eingeführt und in Rußland verzinnt. Im Jahre 1905 betrug die Gesamteinfuhr dieses Artikels 22 031 100 kg im Werte von rd. 3 713 040 ℳ. Davon entfielen auf England 17 870 580 kg im Werte von rd. 3 012 208 ℳ und auf Deutschland 3 472 560 kg im Werte von rd. 585 360 ℳ. Die Versuche, die Feinblechfabrikation in Rußland einzubürgern, erhielten letzthin einen neuen Antrieb. Es haben nun in den letzten Jahren verschiedene russische Fabriken, z. B. Huta Bankowa in Dombrowo, die Gräflich Schuwalowschen Werke in Lysswa im Ural und eine Fabrik in Jekaterinoslaw sich an dieser Fabrikation versucht. Die Versuche haben, soweit bekannt, keine ganz befriedigenden Ergebnisse gezeitigt, insbesondere ermangelte das uralische Erzeugnis der Gleichmäßigkeit infolge ungenauer Walzung. Einige der genannten Fabriken sollen daher die Herstellung von Feinblechen bereits wieder aufgegeben haben. — In diesem Herbst aber hat die Moskauer Metallfabrik eine mit einem Aufwand von etwa 1 Million Rubel (= rd. 2,16 Millionen Mark) errichtete neue Anlage in Betrieb genommen, die sich neben der Fabrikation von Dachblech insbesondere mit der Auswalzung von feinem Schwarzblech und der weiteren Verarbeitung (Verzinnung) befassen wird. Das neue Werk ist unter Leitung eines englischen Ingenieurs eingerichtet, und es sind etwa 30 aus England (Wales) berufene Meister angestellt, welche die russischen Arbeiter für diese schwierige Fabrikation anlernen sollen. Die Fabrik rechnet, daß das feine Schwarzblech auf etwa 20 ℳ für 100 kg zu stehen kommen wird, während der hiesige Marktpreis für eingeführtes Feinblech (einschließlich Zoll und Fracht) durchschnittlich 44,80 ℳ bis 46,10 ℳ für 100 kg beträgt. Sie wird daher in der Lage sein, bei dem bestehenden Schutzzoll den ausländischen Wettbewerb stark zu unterbieten und, falls ihr Erzeugnis dem

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 44 S. 1598.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 9 S. 316.

** Nach „Nachrichten für Handel und Gewerbe" 1908 Nr. 187 S. 6.

Digitized by Google

englischen und deutschen qualitativ gewachsen ist, die ausländische Einfuhr vom russischen Markte zu verdrängen. Im ersten Jahre gedenkt diese Metallfabrik allerdings nur etwa 7 300 000 kg herzustellen, im nächsten Jahr aber hofft sie mit einer Erzeugung von rd. 16 400 000 kg auf den Markt zu kommen, eine Menge, die ungefähr dem russischen Gesamtbedarf entsprechen dürfte; denn die Einfuhr betrug im Jahre 1906 rd. 18 411 000 kg, im Jahre 1907 rd. 15 348 000 kg und in den ersten sechs Monaten 1908 rd. 8 288 300 kg, wobei auf die Verminderung der Einfuhr gegen 1905 schon der beginnende einheimische Wettbewerb gewirkt haben dürfte.

„Archimedes", Actien-Gesellschaft für Stahl- und Eisen-Industrie in Berlin und Breslau. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu ersehen ist, erzielte das Unternehmen im letzten Geschäftsjahre bei einem Umsatze von 5 383 677,85 (5 236 465,92) ℳ und 16 211,69 ℳ Vortrag einen Rohgewinn von 928 158,47 ℳ. Die nach Abzug von 441 006,43 ℳ Unkosten, 19 800 ℳ Obligationszinsen und 143 446,26 ℳ Abschreibungen verbleibenden 323 905,78 ℳ sollen in folgender Weise verteilt werden: Ueberweisung an das Delkrederekonto 14 300,65 ℳ, an das Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfondskonto 14 384,85 ℳ, an das Bau- und Erneuerungskonto 30 000 ℳ, Tantièmen 67 209,80 ℳ, Dividende 189 000 ℳ (9 %) und Vortrag auf neue Rechnung 9010,48 ℳ. Um größere bauliche Veränderungen durchführen zu können, soll das Aktienkapital um 500 000 ℳ erhöht werden.

Bismarckhütte zu Bismarckhütte, O.-S. — Wie verlautet, beabsichtigt die Gesellschaft, ihr Aktienkapital um 6- bis 7 000 000 ℳ zu erhöhen. Der größte Teil des Erlöses aus der neuen Aktienausgabe wird für die technische Verjüngung des Werkes verwendet werden, für die bereits im letzten Geschäftsjahre etwa 4 Millionen Mark aufgewandt worden sind, und zwar sollen die beiden Werke der Gesellschaft, die Bismarckhütte und die Falvahütte, von den Hochöfen bis zu den Walzwerken einer gründlichen Erneuerung unterzogen werden. Hauptzweck der Neu- und Umbauten ist laut „B. B. C." in geldlicher Hinsicht naturgemäß die Ermäßigung der Selbstkosten.

Vom „Berl. T." wird ferner mitgeteilt, daß die Bismarckhütte mit ihren Werken Bismarck- und Falvahütte der Oberschlesischen Stahlwerke-Gesellschaft endgültig,* und zwar mit Rückwirkung vom 1. Januar 1908, als Gesellschafter beigetreten ist. Die Bismarckhütte hatte schon früher als Mitglied dem Oberschlesischen Stahlwerksverbande angehört, war jedoch nach Auflösung desselben der neu errichteten Oberschlesischen Stahlwerksgesellschaft nicht beigetreten.

Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Oberhausen 2 (Rheinland). — Das Unternehmen erzielte, wie aus dem in der Hauptversammlung vom 28. November vorgelegten Berichte des Vorstandes zu ersehen ist, für das Geschäftsjahr 1907/08 ein günstiges Ergebnis, das beste seit dem Bestehen des Vereins. Der gegen das Vorjahr erzielte höhere Gewinn ist in der Hauptsache dem Kohlenbergbau zu verdanken, dem neben der Steigerung der Förderung die höheren Kohlenpreise zugute kamen, während die Hüttenwerke unter dem Rückgange der Preise zu leiden hatten. Vergleicht man die beiden letzten Betriebsjahre miteinander, so ergibt sich, daß für 1907/08 an Kohlen 3,49 % und an Kalksteinen 0,43 % mehr gewonnen und an Roheisen 3,50 % mehr hergestellt wurden, dagegen die Gewinnung von Eisenerzen um 3,34 % und von Dolomit um 5,90 % zurückging, während an Walzwerkserzeugnissen 0,31 % und an Erzeugnissen der Abteilung Sterkrade 0,90 % weniger hergestellt wurden. Weiter geht der Bericht auf die letztjährige Entwicklung der Lage des Eisenmarktes ein, über die unsere Leser bereits hinreichend unterrichtet sein dürften. — Ueber die einzelnen Betriebsabteilungen entnehmen wir dem Berichte folgendes: Die Steinkohlenförderung sämtlicher Schächte der Zeche Oberhausen-Osterfeld belief sich auf 2 753 532 (2 660 270) t, diejenige der Zeche Ludwig auf 195 480 (189 393) t, im ganzen also auf 2 949 012 (2 849 663) t. Der Eisensteinbergbau lieferte aus den eigenen und den in Gemeinschaft mit anderen Werken betriebenen Gruben 394 641 (377 508) t Minette und 30 621 (61 971) t Rasenerz. Betreffs der Gerechtsame Gustav Wiesner, an der die Aktiengesellschaft Phönix mitbeteiligt ist, teilt der Bericht mit, daß die Verhandlungen über den Bau der Anschlußbahn von der Station Oettingen-Rümelingen fortgesetzt sind und aller Voraussicht nach bald zu einem befriedigenden Abschlusse gelangen werden. Auf der Grube Karl Lueg wurde die elektrische Zentrale durch Aufstellung einer Dampfdynamo von 200 KW. erweitert und der Umbau der Schaltanlage in Angriff genommen. Der Betrieb der Kalkstein- und Dolomitbrüche ergab 107 455 (106 990) t Kalkstein und 19 140 (20 340) t Dolomit. Auf der Eisenhütte Oberhausen I, die in ihren Betrieben durchschnittlich 2690 Arbeiter und Beamte beschäftigte, standen von den vorhandenen 9 Hochöfen durchschnittlich 7,72 Oefen im Feuer. Die Gesamt-Roheisenerzeugung betrug 480 607 (464 318) t. Verschmolzen wurden 1 060 422 t t Erze und 107 534 t Kalksteine. Von den vorhandenen Koksöfen waren durchschnittlich 365 Oefen im Betriebe; sie verkokten 399 540 t gewaschene Kohlen aus den eigenen Zechen des Vereins. Ofen Nr. 1 der genannten Abteilung wurde vollständig umgebaut und am 21. Juli d. J. in Betrieb genommen. Im Anschluß hieran wurde mit dem Umbau des Ofens Nr. 5 begonnen. Vom Walzwerk Oberhausen wurden bei einer Gesamtzahl von 1492 Arbeitern und Beamten 172 571 (169 232) t fertiger Walzware erzeugt. Außerdem wurden auf dem Walzwerk Neu-Oberhausen weitere 250 306 (254 964) t fertige Walzware und 208 427 (204 166) t Halbzeug hergestellt; letzteres wurde nach dem Walzwerke Oberhausen geliefert. Die Gesamt-Rohstahlerzeugung in Neu-Oberhausen, berechnet nach den Einsatzziffern des Stahlwerksverbandes, betrug 521 867 t, darunter 376 603 t Thomas- und 154 264 t Martinstahl. Walz- und Stahlwerk Neu-Oberhausen beschäftigten durchschnittlich 2542 Arbeiter und Beamte. Von der Abteilung Hammer Neu-Essen wurden im Berichtsjahre 11 390 (11 342) t feuerfeste Steine, von den Ringofenziegeleien der Zeche Oberhausen-Osterfeld 18 991 586 (9 039 430) und von der Ziegelei Walsum 5 018 590 (4 621 362) Ziegelsteine angefertigt. Die Abteilung Sterkrade verrechnete an fertiger Arbeit (Maschinen, Eisen- und Metallgußwaren, Schmiedestücken, Stahlguß, Kesseln und Brückenbaumaterial) 77 062 (77 765) t; sie beschäftigte durchschnittlich 3358 (3107) Arbeiter und Beamte und auf den auswärtigen Baustellen außerdem 618 (339) fremde Leute. Die neue Turbinenbauwerkstätte wurde gegen Mitte des Berichtsjahres dem Betriebe übergeben. Der Gesamt-Güterumschlag (Ein- und Ausgang) im Rheinhafen Walsum stieg von 1 280 289 t im Jahre 1906/07 auf 1 341 093 t im Berichtsjahre, nahm also um 4,75 % zu. Der stärkere Verkehr ergab die Notwendigkeit der Beschaffung weiterer Eisenbahnwagen. — Die Einnahme für verkaufte Erzeugnisse betrug 90 925 388,81 ℳ oder 4 416 565,70 ℳ mehr als im Vorjahre. Am 30. Juni 1908 beschäftigte der Verein insgesamt 22 297 Arbeiter und Beamte gegen 21 657 am Schlusse des vorigen Geschäftsjahres; außerdem standen auswärts noch 693 (402) fremde Arbeiter in seinen Diensten.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 44 S. 1599.

Digitized by Google

An Löhnen und Gehältern wurden im ganzen 34 372 839,58 (32 136 549,71) ℳ bezahlt. Die Anlagewerte nahmen im Berichtsjahre um 8 190 982,62 ℳ zu und standen nach Vornahme von 4 808 982,62 ℳ Abschreibungen am Schlusse desselben mit 58 020 001 ℳ zu Buch. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 14 708 018,66 ℳ Betriebsüberschuß nach Abzug der allgemeinen Unkosten, der Anleihezinsen und der Abschreibungen einen Reinerlös von 6 504 064,90 ℳ, der sich durch den Vortrag aus dem Vorjahre auf 6 713 384,27 ℳ erhöht. Hiervon werden 4 800 000 ℳ als Dividende (20 %) verteilt, 700 000 ℳ an den Verfügungsbestand zur Ergänzung auf seine ursprüngliche Höhe von 3 000 000 ℳ und 1 000 000 ℳ an die Rücklage überwiesen, so daß 213 384,27 ℳ zum Vortrag auf das neue Rechnungsjahr verbleiben.

Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Aktiengesellschaft, Burbacherhütte bei Saarbrücken. — Nach dem in der Hauptversammlung vom 17. Oktober vorgelegten Berichte der Verwaltung erzielte die Gesellschaft im letzten, am 31. Juli abgeschlossenen Geschäftsjahre bei einem Umsatze von 32 008 894,65 (i. V. 34 365 978,59) ℳ einen Rohgewinn von 4 813 321,98 (6 758 223,34) ℳ. Hieran war die Abteilung Burbach mit 4 617 091,80 ℳ, Esch mit 193 612 ℳ und Rodingen mit 2 618,18 ℳ beteiligt. Nach Vornahme der ordentlichen und außerordentlichen Abschreibungen in Höhe von 1 978 877,53 ℳ und 150 000 ℳ Zuwendungen an die Arbeiter verbleibt ein Reinerlös von 2 684 444,45 ℳ. Hiervon werden 244 444,45 ℳ der gesetzlichen und 1 000 000 ℳ der besonderen Rücklage zugeführt, so daß 1 440 000 ℳ (30 %) als Dividende zur Verteilung gelangen. In der ersten Hälfte der Berichtszeit ließen die Beschäftigung der Werke und die Verkaufspreise infolge der noch laufenden älteren Abschlüsse nichts zu wünschen übrig, in der zweiten Hälfte wurde dagegen die Krisis auf dem Eisenmarkte immer stärker, die Verkaufspreise fielen andauernd und die Gesellschaft mußte ihre Erzeugung einschränken. Die Förderung der Erzgruben betrug im ganzen 1 031 114 (1 033 000) t, von denen in Burbach 880 000 t und in Esch 136 000 t verbraucht wurden. Die Koksherstellung belief sich auf 226 793 t gegen 209 262 t im Vorjahre. Die sechs Hochöfen der Burbacherhütte lieferten 294 947 (280 334) t Roheisen, während die Anlage in Esch nur 120 964 t gegen 150 901 t erzeugte, da der Hochofen Nr. 1 im Januar d. J. zum Zwecke der Neuzustellung und um die Roheisenvorräte nicht zu stark anwachsen zu lassen, ausgeblasen wurde. Im Thomasstahlwerke wurden 273 734 (279 978) t, im Martinstahlwerke 54 965 (50 396) t Rohstahlblöcke sowie in beiden Werken zusammen 294 015 (306 074) t vorgewalzte Blöcke gewonnen. In den Walzwerken wurden an Stahlfabrikaten aller Art 251 398 (276 885) t hergestellt. Die beiden neuen Hochöfen der Burbacherhütte wurden fertiggestellt. Das neue Stahlwerk* kam im Juni in Betrieb und arbeitet zur vollen Zufriedenheit der Gesellschaft.

Oberschlesische Eisen-Industrie, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz. — Wie mitgeteilt wird, soll das Stahlwerk Julienhütte durch den Bau von weiteren Martinöfen sowie einer großen Blockstraße ausgestaltet werden. Die erforderlichen Mittel hierzu hat sich die Gesellschaft durch einen festen Bankkredit gesichert, so daß geldliche Maßnahmen bis nach vollständiger Fertigstellung der Bauten nicht erforderlich sind. Eine Vermehrung des Kapitals ist hiernach vorläufig nicht beabsichtigt. Das Unternehmen soll durch die Neuanlagen in den Stand gesetzt werden, sein gesamtes Halbzeug billiger herzustellen und dadurch die Gestehungskosten der Fertigerzeugnisse zu ermäßigen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 46 S. 1641.

Schrauben-, Muttern- und Nietenfabrik, Aktiengesellschaft, Danzig-Schellmühl. — Die ersten Monate des abgelaufenen Geschäftsjahres 1907/08 standen nach dem Berichte des Vorstandes noch unter dem Zeichen eines flotten und nutzbringenden Geschäftes; im weiteren Verlaufe gingen jedoch die Preise auf dem gesamten Eisenmarkte immer mehr zurück. Hierdurch wurden auch die Fabrikate der Gesellschaft in Mitleidenschaft gezogen und die Erträgnisse ganz bedeutend verringert. Bei voller Aufrechterhaltung des Betriebes war der Umsatz noch etwas höher als im Vorjahre. Der Rohgewinn beträgt 87 968,37 ℳ und soll wie folgt verwendet werden: 52 817,85 ℳ zu Abschreibungen, 2000 ℳ für die Rücklage, 14 700 ℳ als Dividende (2 %) und die restlichen 18 450,52 ℳ zum Vortrage auf neue Rechnung.

Steffens & Nölle, Akt.-Ges., Berlin. — Wie verlautet, hat der Aufsichtsrat dieser Gesellschaft am 24. vor. Mts. beschlossen, die bestehende Interessengemeinschaft* mit der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-A.-G. aufzulösen. Dem „B. B.-C." zufolge werden die beiden Gesellschaften den seinerzeit vorgenommenen Austausch von je 3 000 000 ℳ ihrer Aktien wieder rückgängig machen, freundschaftliche Beziehungen untereinander aber auch weiterhin pflegen.

Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. zu Augsburg. — Nach dem Geschäftsberichte für 1907/08 war die Gesellschaft in den meisten Betriebszweigen zufriedenstellend, teilweise gut beschäftigt. Umfangreiche Neu- und Umbauten wurden im Berichtsjahre vollendet. Zur Vermehrung der Betriebsmittel nahm die Gesellschaft eine 4½ %ige Obligationsanleihe von 5 000 000 ℳ auf. Die Summe aller Verkäufe betrug 57 082 358,58 ℳ. Bei einem Gewinnvortrage von 426 584,31 ℳ und einem Rohüberschusse von 4 117 238,70 (i. V. 3 998 395,68) ℳ beläuft sich der Reinerlös nach Abzug von 1 392 822,51 ℳ für Abschreibungen auf 3 151 000,50 (3 106 584,31) ℳ. Hiervon sollen 200 000 ℳ der Dividendenrücklage, je 100 000 ℳ der besonderen Rücklage und den Arbeiterwohlfahrtsbeständen überwiesen, 2 376 000 ℳ (19 %) als Dividende verteilt und endlich 375 000,50 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Graf Ladislaus Csáky Eisen- und Stahlwerk zu Prakendorf, Aktiengesellschaft in Budapest. — Nach dem Berichte der Direktion hat das Ergebnis des 1. Geschäftsjahres der Gesellschaft trotz mancher ungünstigen Verhältnisse den gehegten Erwartungen entsprochen. Infolge der bergbaulichen Aufschlußarbeiten wurden der Gesellschaft zwei neue Grubenfelder mit einem geschätzten Erzvorkommen von etwa 550 000 t verliehen. An der bestehenden Frischhütte, dem Walz- und Hammerwerke wurden Umbauten und Erneuerungsarbeiten vorgenommen, außerdem zwei Tiegelöfen gebaut und eine Stahlstreckerei und Werkzeugfabrik eingerichtet. Ferner beabsichtigt die Gesellschaft, einen Martinofen zur Erzeugung von Qualitäts-Martinstahl, Preß- und Hammerwerks-Einrichtungen sowie eine Stahlformgießerei anzulegen, die gegenwärtig im Betriebe stehende Tiegelgußstahl-Fabrikation wesentlich zu vergrößern und in der Schmiede eine Dampfkesselanlage und zwei Dampfhämmer aufzustellen. Das Aktienkapital wurde zu diesem Zwecke von 1 100 000 K auf 2 000 000 K erhöht. — Der Umsatz belief sich auf 1 058 771,30 K, der Betriebsgewinn auf 308 725,94 K. Nach Abzug von 165 370,28 K Unkosten, Zinsen usw. und 60 161,58 K Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 83 194,08 K. Hiervon wurden 4159,70 K der Rücklage überwiesen,

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 4 S. 155. Nr. 18 S. 643.

Digitized by Google

11 000 K Tantièmen an Direktion und Beamte ausgeworfen, 55 000 K (5 %) Dividende verteilt und die restlichen 13 034,38 K auf neue Rechnung vorgetragen.

Krainische Industrie-Gesellschaft, Laibach. — Obwohl nach dem Berichte des Verwaltungsrates das abgelaufene Geschäftsjahr für die österreichisch-ungarische Eisenindustrie im allgemeinen günstig war, konnte die Gesellschaft doch hieraus nicht in vollem Maße Nutzen ziehen, da der ausländische Markt beinahe während der ganzen Berichtszeit im Niedergange begriffen war und besonders in der zweiten Hälfte einen bedauerlichen Tiefstand erreichte. Auch mußte die Gesellschaft ihren Kohlen- und Erzbedarf zu Preisen decken, die in keinem Verhältnisse zu den Preisen der Fertigfabrikate standen. Infolge des allgemeinen ausländischen Geschäftsrückganges war es ihr nicht möglich, Ferromangan, Spiegeleisen und andere Roheisensorten in den bisherigen Mengen und zu entsprechenden Preisen auszuführen; die Nachfrage in Ferrolegierungen versagte fast vollständig. Wenn es der Gesellschaft trotz dieser Verhältnisse gelang, einen einigermaßen günstigen Abschluß zu erzielen, so hat dies hauptsächlich seinen Grund in den vorgenommenen stetigen Verbesserungen der maschinellen Werkseinrichtunge . Die Hochofenanlage in Servola stellte 89 818 t Roheisen her, und zwar 67 196 t Frisch-, Hämatit- und Gießerei-Roheisen und 22 622 t Ferromangan und Spiegeleisen, wovon 10 776 t ausgeführt wurden. Die Anlage arbeitete zur Zufriedenheit, doch war die Gesellschaft gezwungen, den Ofen I Ende 1907 neu zuzustellen, so daß der Ofen vom 22. November 1907 bis zum 20. Februar 1908 außer Betrieb war. Die vergrößerte Kokerei wurde im Oktober d. J. dem Betriebe übergeben, wodurch das Unternehmen in den Stand gesetzt ist, den Gesamtbedarf an Koks für beide Oefen selbst zu erzeugen. An Martinstahl wurden 58 300 t hergestellt, davon wurden an Blechen 4052 t, an Stabeisen 4062 t und an gezogenem Draht und Stiften 7019 t ausgeführt. Von dem unter Berücksichtigung des vorjährigen Vortrages von 224 784,05 K und nach Abzug der Steuern, Zinsen sowie der Abschreibungen in Höhe von 1 154 509,14 K sich ergebenden Reingewinne von 1 726 338,96 K sollen 75 077,75 K der Rücklage überwiesen, 87 177,26 K Tantième an den Verwaltungsrat vergütet, 1 400 000 K (10 %) Dividende verteilt und 164 083,95 K auf das neue Rechnungsjahr übertragen werden.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Fétick, Albert, Dipl.-Ing., Chef de service aux Aciéries de France, Isbergues (Pas-de-Calais), Frankreich.

Hövel, Heinrich, Techn. Direktor der Hüstener Gewerkschaft, Akt.-Ges., Hüsten i. W.

Joisten, Anton, Dipl.-Ing., Aachen, Melatenerstr. 9.

Jung, Gustav, Kgl. Kommerzienrat, Neuhütte bei Straßebersbach.

Mayus, Eugen, Dipl.-Ing. der Aliquippa Works of Jones and Laughlin, Woodlawn, Pa.

Naville, Gustave Louis, Ingenieur, Oberst, 13 Rue Calvin, Genf, Schweiz.

Pohle, H., Direktor des Stahlwerks von A. Borsig, Borsigwerk, O.-S.

Rossipal, Heinrich, Hütteningenieur, Kgl. Weinberge, Böhmen, Halekgasse 70.

Ruths, Dr.-Ing. *Johannes,* Karlskrona, Schweden.

Sanne-Jacobsen, Soren, 20 Bruderholzstraße, Basel, Schweiz.

Seidl, Peter, Oberingenieur, St. Johann a. d. Saar, Königin-Luisenstraße 51.

Sonntag, Richard, Kgl. Reg.-Baumeister, Brückeningenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.

Stieber, Wladimir, Ingenieur, Kapfenberg, Steiermark.

Stromboli, Dr. *Alfredo,* Genua, Italien, via Pertinace h int 8.

Wagner, Theodor, Hütteningenieur, Korompa, Ungarn.

Neue Mitglieder.

Bettendorf, Charles, Industrieller, Luxemburg, Josephplatz 7.

Hämisch, Dr. *Victor,* Techn. Direktor der Akt.-Ges. E. Matthes & Weber, Duisburg, Rechtestr. 17.

Hillefeld, H., Dipl.-Ing., Kattowitz, O.-S., Markgrafenstraße 3.

Thielmann, Fritz, Betriebsingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Froschenteich 51.

Thomsen, Kurt, Dipl.-Ing., Cuxhaven, Dohrmannstr. 9.

Verstorben:

Wehmann, C., Düsseldorf.

Zahlung der Mitgliedsbeiträge.

Wir gestatten uns, unsere Herren Mitglieder darauf aufmerksam zu machen, daß nach einem Vorstandsbeschlusse die Mitgliedsbeiträge vor dem 1. Dezember d. J. zu zahlen sind.

Wir bitten im Interesse eines glatten Geschäftsganges um recht baldige Einsendung der noch rückständigen Beträge unter gleichzeitiger Angabe, ob und welche Aenderungen für das Mitgliederverzeichnis gewünscht werden. *Die Geschäftsführung.*

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet statt am Sonntag, den 6. Dezember 1908, nachmittags 12½ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Der Hauptversammlung geht am Sonnabend, den 5. Dezember 1908, nachmittags 6 Uhr, ebenfalls in der **Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf (im Oberlichtsaale)**, eine

Versammlung deutscher Gießereifachleute

voraus.

Bemerkung: In der den Vereinsmitgliedern übersandten Einladung zur Hauptversammlung war angegeben, daß während des gemeinsamen Mahles eine kleine Operette aufgeführt werden solle. Mit Rücksicht auf die allgemeine Trauer, die das erschütternde Unglück auf Zeche Radbod überall hervorgerufen hat und an dem die gesamte deutsche Montanindustrie in besonderem Maße teilnimmt, wird jedoch die erwähnte Aufführung unterbleiben.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.
Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang. Nr. 50.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

9. Dezember 1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen-Düsseldorf«.)

INHALT.

Seite

Staat und Kartelle 1801
Die Verwendung von Kokillen in der Eisengießerei 1809
Die Wirkung von Elektrolyten auf die Zementabbindung 1815
Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium . 1819
Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1820
Aus Fachvereinen 1823
Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. — Iron and Steel Institute.
Referate und kleinere Mitteilungen 1828
Einiges vom Girodofen. — Ueber die Verwendung von Schienen aus Manganstahl. — Die Kupferammoniumchlorid-Aetzung zwecks mikroskopischer Prüfung in der Praxis. — Zur Vorgeschichte der Walzwerke. — Lloyd's Register of British and Foreign Shipping.

Seite

Bücherschau 1828
Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 1830
Die Lage des Roheisengeschäftes. — Luxemburger Roheisen-Syndikat. — Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Vereinigung Rheinisch-Westfälischer Handeisenwalzwerke, Schlebusch-Manfort. — Aktiengesellschaft „Eisenwerk Rothe Erde" in Dortmund. — Haroper Walzwerk, Aktien-Gesellschaft, Haroper. — Düsseldorfer Eisenhüttengesellschaft zu Düsseldorf. — Hüttener Gewerkschaft, Aktien-Gesellschaft zu Hüsten in Westfalen. — Fried. Krupp, Aktiengesellschaft zu Essen a. d. Ruhr. — Société Anonyme Métallurgique Dnieprovienne du Midi de la Russie. — Société des Minerais de Fer de Krivoi-Rog (Rußland).
Vereins-Nachrichten 1832

Hütten-Technisches Bureau

FRITZ W. LÜRMANN, Dr. ing. h. c.

BERLIN W. 2, Kantstraße 4

Telegr.-Adr.: EISENLÜRMANN, BERLIN
Telephon Bln.-Ch. 14 191.

nahe der Eisenbahn-, Stadtbahn-, Untergrund- und Hochbahn-Station Zoologischer Garten.

Zeugnisse und Referenzen über ausgeführte Hütten-Anlagen stehen in großer Anzahl zur Verfügung. 215

R. W. Dinnendahl Aktiengesellschaft

Kunstwerkerhütte bei Steele a. d. Ruhr

baut als Spezialität:

Komplette Gasreinigungs-Anlagen

sowie: Ventilatoren Patent Capell
Dampfmaschinen modernster Konstruktion
Sämtl. Bergwerks-Maschinen u. -Apparate
Hoch- und Niederdruck-Zentrifugalpumpen

2894

Beilagen:

Prospekt: Jacobiwerk, Aktiengesellschaft, Meissen, Eisenkonstruktionen jeder Art.
Prospekt: Halvor Breda, G. m. b. H., Charlottenburg, Geschlossene eiserne Filteranlage „System Breda".

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 50. 9. Dezember 1908. 28. Jahrgang.

Staat und Kartelle.*

Volkswirtschaftliche Glossen zu den Vorschlägen für eine staatliche Regelung des Kartellwesens.

Von Dr. Hugo Bonikowsky in Kattowitz.

Ist ein staatlicher Eingriff in das Kartellwesen überhaupt notwendig? Der Ruf nach Staatshilfe gegen die Kartelle stützt sich auf eine Reihe von Klagen, die aus den Kreisen der Verbraucher, des Zwischenhandels, der Outsider und zum Teil sogar von Kartellmitgliedern selbst gegen die Kartelle erhoben werden. Eine gewisse Berechtigung im einzelnen wird man diesen Klagen nicht absprechen können. Zunächst hat, wie jede Wirtschaftsreform großen Stils, so auch die Ausschaltung des schrankenlosen Unterbietungs-Wettbewerbes in den durch Kartelle beherrschten Produktionszweigen naturgemäß eine erhebliche Zahl von Leidtragenden geschaffen; es ist ferner durchaus richtig, daß die Organisation der Produktion in Kartellen usw. keineswegs das Ideal einer Wirtschaftsverfassung darstellt; und es braucht endlich nicht geleugnet zu werden, daß einige Kartelle noch manches Unfertige enthalten, einzelne auch sich in ihrer Geschäftsführung nicht immer von dem Verantwortlichkeitsgefühl und der wirtschaftlichen Einsicht haben leiten lassen, wie es wohl wünschenswert gewesen wäre. Aber diese Zugeständnisse ändern nichts an der ganz unbestreitbaren Tatsache, daß die Kartellierung der Produktion an sich einen eminenten wirtschaftsorganisatorischen Fortschritt bedeutet und der deutschen Industrie namentlich für den Kampf der Nationen auf dem Weltmarkte ein hervorragendes und unter den heutigen Verhältnissen geradezu unentbehrliches Rüstzeug in die Hand gibt.

Auf der andern Seite steht ebenso fest, daß die abfälligen Urteile über die Kartelle nur zu häufig überaus stark Uebertreibungen und Verallgemeinerungen enthalten. In Deutschland gibt es z. B. etwa 400 Kartelle, darunter eine erhebliche Anzahl von großem Umfange und großer Bedeutung. Dennoch werden, wenn über die Kartelle in den Parlamenten und in der Presse der Stab gebrochen wird, fast stets nur das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat und der Stahlwerks-Verband zitiert. Einige landwirtschaftliche Abgeordnete des Ostens, die in den Parlamenten gegen die Kartelle besonders häufig zu Felde ziehen, exemplifizieren in der Regel sogar nur auf das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat allein; und doch hätten gerade diese Kreise es so überaus leicht, sich auf ein anderes Beispiel zu berufen, ein Beispiel, das ihnen viel näher liegt und bei dem sie zudem ungleich sachkundiger sein dürften, als in den Verhältnissen des Kohlenbergbaues — ich meine die Zentrale für Spiritusverwertung. Es ist im übrigen schon wiederholt nachgewiesen, daß die Beschwerden über das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat und den Stahlwerks-Verband großenteils unzutreffend sind. Aber selbst angenommen, sie wären berechtigt, so würde dieser Umstand allein doch keineswegs einen Rückschluß auf die anderen 398 Kartelle in Deutschland oder gar auf die Kartellorganisation im ganzen gestatten. — Eine weitere Fehlerquelle für die abfällige Beurteilung der Kartelle ist, daß man wirtschaftliche Geschehnisse, die mit dem Ausbau des Kartellwesens lediglich parallel gehen, mit ihm an sich aber wenig oder überhaupt nichts zu tun haben, dennoch in direkten ursächlichen Zusammenhang mit den Kartellen bringt und diese für jene verantwortlich machen möchte; es sind dies namentlich die Ausschaltung des Zwischenhandels, die Ausbildung der gemischten Betriebe, die Folgen der Wirtschaftskrisen in den Jahren 1901, 1902 und 1907. — Ferner wird bei den Klagen über die Kartelle zu sehr übersehen, daß auch das freie.

* Vortrag, gehalten vor der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien", Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, am 25. Oktober 1908 in Gleiwitz.

Digitized by Google

durch keine Kartellschranken gebundene Wirtschaftsleben monopolistische Gebilde und ähnliche Dinge, wie sie jetzt den Kartellen vorgeworfen werden, haben kann und in reichem Maße gehabt hat. Es wird überhaupt die Macht der Kartelle ganz wesentlich überschätzt, wie umgekehrt die einer etwaigen Ueberspannung der Kartellmacht entgegenwirkenden Faktoren — die Konkurrenz des Auslandes, die Möglichkeit der Errichtung neuer Betriebe, die Verwendung von Surrogaten usw. — in der Regel ganz erheblich unterschätzt werden. — Schließlich handelt es sich bei zahlreichen Vorkämpfern für einen energischen staatlichen Eingriff in das Kartellwesen keineswegs um eine Bekämpfung der Kartelle im allgemeinen. Ihre Angriffe richten sich vielmehr lediglich gegen die industriellen Kartelle, und ihr Grundmotiv ist eine starke Abneigung gegen die Großindustrie, gegen die industrielle Entwickelung Deutschlands überhaupt. Es ist keineswegs Zufall, daß gerade die agrarischen Parteien der Parlamente und die Zunftparteiler sich hierin besonders hervortun. Ihre Gegnerschaft gilt aber, wie gesagt, weniger den Kartellen an sich — steht doch den agrarischen Abgeordneten das wegen seines monopolistischen Gebarens bekannte Spirituskartell besonders nahe, und haben doch die sogenannten Mittelstandsparteiler unlängst noch im Reichstage die Zwangskartellierung des Friseurgewerbes beantragt —; was sie perhorreszieren, das ist die wirtschaftliche Entwickelung, die sie von den industriellen Kartellen befürchten, nämlich die zunehmende Entwickelung Deutschlands zum Industriestaate, das wachsende Ueberwiegen der Bedeutung der Industrie für die Wohlfahrt und Machtstellung Deutschlands und die hieraus sich für das Reich ergebende Notwendigkeit, in seiner Zoll- und Wirtschaftspolitik diesem Umschwung der Verhältnisse Rechnung zu tragen und das bisherige System des unverhältnismäßigen Schutzes der agrarischen Interessen zu verlassen.

Der hiernach verbleibende Rest berechtigter Beschwerden kann keineswegs als ausreichend erachtet werden, um damit einen staatlichen Eingriff in das Kartellwesen als notwendig zu begründen.

Die zweite grundsätzliche Frage — und es ist zugleich diejenige, mit der ich mich in meinem Vortrage hauptsächlich beschäftigen möchte — ist dann, ob die für eine staatliche Regelung des Kartellwesens vorgeschlagenen Maßnahmen auch wirklich zweckmäßig sind, wobei die Zweckmäßigkeit natürlich nicht etwa an den Sonderinteressen irgendwelcher Beschwerdeführer, sondern an dem Gesamtinteresse der ganzen Volkswirtschaft zu messen ist. Hierfür ist nun von Bedeutung, daß eigentlich von allen maßgebenden Seiten, sowohl aus den Kreisen der Praxis, der Wissenschaft wie der Regierung, die große Wichtigkeit der Kartelle für die Entwickelung der heimischen Produktion und des inneren Marktes, sowie ihre Unentbehrlichkeit für die Behauptung unseres Absatzes auf dem Weltmarkte unumwunden anerkannt wird. Denn dieses allgemeine Anerkenntnis berechtigt und verlangt offenbar, alle Vorschläge, die für ein staatliches Eingreifen in das Kartellwesen gemacht werden, als unzweckmäßig von vornherein dann abzulehnen, wenn durch ihre Annahme die Kartellentwickelung und der Kartellzweck gefährdet würde.

Eine gesetzliche Ordnung der Kartelle ist u. a. auf den deutschen Juristentagen Berlin 1902 und Innsbruck 1904, auf der Tagung des Vereins für Sozialpolitik Mannheim 1905 sowie mehrfach im Deutschen Reichstage verlangt worden. Der Vortragende zählt die Einzelheiten dieser, unseren Lesern bekannten Forderungen auf und kritisiert sie dann also:

Was bedeuten diese Vorschläge für die Industrie, speziell für die Kartelle?

Die Errichtung eines Kartellamtes wäre m. E. für alle Beteiligten ziemlich bedeutungslos, sofern diesem nur die Aufgabe zugewiesen würde, die Kartellentwickelung dauernd zu verfolgen und sich durch Sammlung des einschlägigen Materials ständig auf dem Laufenden zu halten. Ebenso unbedenklich scheint mir die Statuierung einer Anzeigepflicht für die Kartelle, sofern diese sich auf die Anmeldung der Gründung und die Einreichung der Kartellsatzungen beschränkt; auch gegen die Veröffentlichung dieser Anzeigen und der Kartellsatzungen durch das Kartellamt wäre wohl kaum etwas einzuwenden. Allerdings dürften diese Maßnahmen auch für diejenigen Kreise, deren angeblich bedrohte Interessen geschützt werden sollen, ziemlich belanglos sein. Denn über die Existenz von Kartellen und deren Satzungen, soweit sie von Wichtigkeit sind, sind die Interessenten auch heute schon ohne Kartellamt und ohne Registerzwang hinreichend informiert; und schließlich kommt es für die mit den Kartellen in Beziehung stehenden Kreise weniger auf den Buchstaben der Kartellsatzungen an, als vielmehr auf den Geist, mit welchem die Kartelleitung das ihr in den Satzungen vorgezeichnete Schema ausfüllt.

Völlig unannehmbar wäre dagegen, wenn von den Kartellen die Einreichung nicht nur ihrer Satzungen, sondern ihrer sämtlichen Beschlüsse und ihrer Sitzungsprotokolle verlangt würde und wenn dann auch dieses Material zur Veröffentlichung gelangen sollte. Mit vollem Recht bemerkte in dieser Beziehung Staatssekretär von Bethmann-Hollweg am 8. März d. J. im Reichstage, daß man doch auch den Kartellen ein gewisses Recht auf Wahrung des Geschäfts-

Digitized by Google

geheimnisses zugestehen müsse, weil sonst jeder geschäftliche Betrieb überhaupt aufhöre, und er betonte mit besonderem Nachdruck die außerordentlich ungünstige Einwirkung auf unsere Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkte, die eine zu weitgehende Publizität zur Folge haben würde.

Ebenso muß das geplante Kartellamt ganz anders beurteilt werden, wenn es, wie die Zentrumsresolution wünscht, als Aufsichtsinstanz über die Geschäftsführung der Kartelle fungieren und mit Einschreitungsbefugnissen gegen Kartelle, die seine Beanstandungen nicht beachten, ausgerüstet werden soll. Eine derartige Institution ist in unserer heutigen Wirtschaftsordnung einfach unmöglich. Sie ist völlig unannehmbar für die Praxis, und sie würde auch den Staat vor eine ganz unerfüllbare Aufgabe stellen.

Womit hat es die Geschäftsführung der Kartelle zu tun? In der Hauptsache doch mit der Festsetzung von Preisen und Konditionen. Dem Kartellamt hierbei ein Aufsichtsrecht und Einschreitungsrecht — und hierin einbegriffen liegt natürlich eine Aufsichts- und Einschreitungspflicht — zuzudiktieren, heißt nichts mehr und nichts weniger, als daß letzten Endes das Kartellamt die Preise und Konditionen festzusetzen haben würde. Dieser Vorschlag kommt also im Prinzip auf dasselbe hinaus, wie die Forderung nach staatlichen Preiskommissionen, die daher an dieser Stelle miterörtert werden soll.

Das Ungeheuerliche dieser Vorschläge muß schon ohne weiteres einleuchten, wenn man sich nur vergegenwärtigt, mit welch' schwierigen Faktoren und mit wie mannigfachen, vielfach einander durchkreuzenden Interessen allein ein einziges Kartell bei der Festsetzung seiner Preise und Konditionen zu rechnen hat. Die Kartelle umfassen fast stets Unternehmen mit sehr verschieden günstigen Produktionsbedingungen und Produktionskosten. Die Preisfestsetzung der Kartelle muß daher einerseits die Interessen der am ungünstigsten produzierenden Werke angemessen berücksichtigen, sie muß sich aber anderseits auch wieder der Konjunktur auf dem In- und Auslandsmarkte anpassen — und zwar sowohl für die eigenen Erzeugnisse, als auch für diejenigen, die etwa als Surrogate in Konkurrenz treten könnten —, und sie muß hierbei nicht nur die Marktgestaltung der unmittelbaren Gegenwart, sondern vorausschauend auch diejenige der nächsten Zukunft in Betracht ziehen. Die Kartellpreise sollen ferner sich in einer Höhe bewegen, die den berechtigten Interessen der Abnehmer entspricht und die Nachfrage derart lebhaft erhält, daß die Kartellmitglieder ihre Arbeiter und maschinellen Einrichtungen ausreichend und regelmäßig beschäftigen können; anderseits sollen aber die Erlöse in guten Jahren wiederum die Einbußen schlechter Jahre möglichst einholen. Alle diese überaus komplizierten Interessen und Verhältnisse, an deren Ausgleich die gewiegtesten Praktiker ihre besten Kräfte setzen müssen, soll nun ein Kommissar des Kartellamtes sicher und glatt beurteilen und lösen können. Nun erwäge man, daß wir in Deutschland nicht eins, sondern mehrere hundert Kartelle haben, in den verschiedensten Industriezweigen mit völlig voneinander abweichenden Lebensbedingungen und Marktverhältnissen. Ich bezweifle stark, daß selbst ein kaufmännisches Genie sich zutrauen würde, über die Angemessenheit von Preisen in einer andern Branche als der seinen ein abschließendes Urteil zu fällen. Ein Staatsbeamter aber, zumeist ohne geschäftliche Schulung und Praxis, soll dagegen — da man wohl nicht für jedes einzelne Kartell bezw. für jeden kartellierten Geschäftszweig einen besonderen Dezernenten wird bestellen wollen — über die Marktverhältnisse mehrerer Branchen und Kartelle genau Bescheid wissen und womöglich gar heute im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat, morgen in der Sammetband-Konvention und übermorgen vielleicht im Reiskartell darüber befinden können, welche Preise angemessen sind oder nicht.

Wie schwierig selbst für Fachleute auch nur die Feststellung der durchschnittlichen reinen Produktionskosten in einem Industriezweige ist, dafür geben ein gutes Beispiel die Meinungsverschiedenheiten, die kürzlich anläßlich der Erörterung über die Moselkanalisierung zwischen der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie und der südwestdeutschen Eisenindustrie bezüglich der Höhe der Roheisenselbstkosten in den beiderseitigen Revieren zutage getreten sind, wie der Vortragende des näheren darlegt. Eines ist aber ganz sicher, nämlich daß ein Kartell die Herausgabe seiner Preise und die Erledigung seiner geschäftlichen Abschlüsse nicht so auf die lange Bank schieben kann, wie die Regierung etwa den Bau einer Wasserstraße. — Mit der Bestimmung der Produktionskosten wäre natürlich noch nichts für oder gegen die Berechtigung eines Kartellpreises festgestellt. Denn es ist ein zwar weit verbreiteter, nichtsdestoweniger aber ein fundamentaler Irrtum, daß der Preis durch die Höhe der Produktionskosten bestimmt werde.

Nicht minder schwierig wäre zweifellos die Stellung des Kartellamtes und damit des Staates gegenüber den Kreisen der Verbraucher und der öffentlichen Meinung. Es ist kein Geheimnis, daß der Käufer den vom Verkäufer geforderten Preis in der Regel stets für zu hoch hält. Haben wir aber ein Kartellamt mit Aufsichts- und Einschreitungsbefugnissen gegen die Kartellbeschlüsse, so würden natürlich alle Kar-

Digitized by Google

teilpreise als staatlich sanktionierte Preise gelten, und der Staat würde dann die Zielscheibe aller der Angriffe sein, mit denen heute die Kartelle so reichlich bedacht werden. Stellen Sie sich bitte einmal vor, welche Rolle das Kartellamt und damit der Staat in den soeben zurückgelegten Zeiten der „Kohlenteuerung" gespielt hätte. Ich bin fest überzeugt, daß das staatliche Kartellamt keinen Anlaß genommen hätte, gegen die Preise der Kohlenkartelle „einzuschreiten", was ja ohne weiteres daraus geschlossen werden kann, daß die staatlichen Steinkohlenbergwerke keineswegs niedrigere, sondern zum Teil sogar noch höhere Preise als der private Steinkohlenbergbau genommen haben. Welch' ein Sturm der Entrüstung hätte sich dann wohl gegen das Kartellamt und damit gegen den Staat erhoben!

In jedem Falle, wie auch immer die Entscheidungen des Kartellamtes ausfallen würden, hätte der Staat, zwar nicht materiell, so doch moralisch die Verantwortung für die Höhe der Kartellpreise zu tragen, d. h. also die Verantwortung für das Schicksal sowohl der in den Kartellen vereinigten Industriezweige als auch der von den Kartellen beziehenden Verbraucher. Zweifellos zum außerordentlichen Nachteil der Staatsautorität und der Staatspolitik! Staatliche Preistaxen und staatliche Preiskommissionen sind eben absolut unvereinbar mit unserer heutigen Wirtschaftsordnung und Wirtschaftsgestaltung, mit den komplizierten Verhältnissen unseres heutigen Marktes. Sie waren angebracht in den früheren Jahrhunderten einfachster Wirtschaftsstruktur und mögen ihren Platz wiederfinden in der Zukunft, wenn uns vielleicht einmal die sozialistische Wirtschaftsordnung beschieden sein wird. Heute würden sie nicht Recht, sondern Willkür schaffen!

Das gleiche gilt für ein etwaiges Eingreifen des Kartellamtes in die Verkaufsbedingungen der Kartelle. Denn die Verkaufsbedingungen sind neben dem Preise ein integrierender Bestandteil des Kaufabschlusses, der Leistung des Käufers an den Verkäufer für die Abtretung seiner Ware. Würden die Kartelle als Verkäufer gezwungen, ihren Abnehmern günstigere Lieferungsbedingungen zu stellen, so müßten sie eben den anderen Teil der Gegenleistung des Käufers, den Kaufpreis, erhöhen. Ueberdies sind die Lieferungsbedingungen in den einzelnen Industriezweigen und Kartellen außerordentlich mannigfach. Es gibt keine Normal-Verkaufsbedingungen, an deren Hand etwa das Kartellamt die Konditionen der einzelnen Kartelle prüfen könnte. Die früheren Verkaufsbedingungen des freien Verkehrs als Maßstab heranzuziehen, wäre natürlich erst recht verfehlt, weil diese durch die Konkurrenz der Produzenten sich häufig überaus ungünstig gestaltet hatten, so daß ihre Abänderung in vielen Fällen gerade der Zweck der Kartellierung war. — Im Zusammenhang hiermit steht auch die Frage des Kontrahierungszwanges und der sogenannten Exklusionsklausel. Unter Kontrahierungszwang versteht man die Verpflichtung eines Gewerbetreibenden, die von ihm hergestellten oder von ihm zum Zwecke des Weiterverkaufs angekauften Waren verkaufen zu müssen. Die Exklusionsklausel besagt, daß die Abnehmer der Kartelle nur Kartellwaren beziehen dürfen, andernfalls sie von den Kartellen entweder überhaupt keine Waren erhalten oder für diese einen höheren als den normalen Kartellpreis zahlen müssen. Diese Klausel findet sich in den Lieferungsbedingungen der meisten Kartelle, und sie ist auch unentbehrlich, um die Kartellverbände gegenüber den Bestrebungen der Outsider, sie zu sprengen, aufrecht zu erhalten und den Kartellzweck überhaupt durchzuführen. Eine unbillige Zumutung an die Abnehmer der Kartelle kann in dieser Klausel an sich nicht erblickt werden, schon deshalb nicht, weil sie keineswegs einer entsprechenden Gegenleistung der Kartelle entbehrt. Diese Gegenleistung besteht in der gleichmäßigen Anrechnung der niedrigsten Kartellpreise an die kartelltreuen Abnehmer. Denn zweifellos sind die Kartelle nicht verpflichtet, ihre Verkäufe an sämtliche Abnehmer zu den gleichen Preisen zu bewirken, sondern sie sind nach allgemein geübtem kaufmännischen Grundsatz ohne Frage berechtigt, diejenigen Käufer günstiger zu behandeln, die auch ihnen die günstigsten Bezugsbedingungen einräumen. Hierzu gehört aber in erster Linie die Verpflichtung, nur Kartellwaren zu beziehen. Was speziell die Lieferungssperre der Kartelle bezw. den Kontrahierungszwang anlangt, so ist zu beachten, daß es auch im freien Verkehr in unzähligen Fällen vorkommt, daß ein Gewerbetreibender einen ihm angebotenen Verkauf ablehnt. Beispielsweise wird der Großindustrielle es in der Regel ablehnen, an Detailabnehmer direkt zu liefern. Auch der Staat als Fiskus hat wiederholt von diesem Recht, das doch eigentlich nur ein Ausfluß des Eigentumsrechtes ist, Gebrauch gemacht. Den Kartellen den Kontrahierungszwang auferlegen, hieße also, sie unter ein Ausnahmerecht stellen, wozu keine zwingende Veranlassung vorliegt. Denn sofern die Kartelle sich in dieser Beziehung Ausschreitungen zuschulden kommen lassen, kann gegen sie auch schon auf Grund des geltenden Rechtes vorgegangen werden. So hat das Reichsgericht sich wiederholt auf den Standpunkt gestellt, daß die Lieferungssperre der Kartelle unter Umständen gegen die gute Sitte verstößt und nach § 826 B. G. B. eine Schadenersatz-Verpflichtung begründet. — Empfehlenswert wäre es m. E. allerdings, daß die Kartelle von der

Digitized by Google

Lieferungssperre so wenig wie möglich Gebrauch machen und statt ihrer sich damit begnügen, ihre Ware solchen Abnehmern, die auch von Outsidern kaufen, nur mit einem kleinen Preisaufschlage abzugeben.

Die dem Staate in der Zentrums-Resolution weiter gestellte Aufgabe, für die Kartelle Normal-Satzungen zu bestimmen, möchte ich nur ganz kurz streifen. Man wird auch dieser Absicht nur auf das dringendste widerraten können. Die Kartellgebilde sind in bezug auf ihre wirtschaftliche Bedeutung, ihre Rechtsformen, ihre Organisation, ihre Tätigkeit und ihre sonstigen Lebensbedingungen und Lebensäußerungen so unendlich verschieden, daß man sie unmöglich alle in ein und dasselbe Rechtsschema einreihen kann, wenn man sie nicht geradezu unterdrücken will. Durchaus treffend hat der Staatssekretär von Bethmann-Hollweg in seiner Kartellrede im Reichstage vom 8. März d. J. eine solche Art von Gesetzesmacherei — und ihre wahrscheinliche Unwirksamkeit — gekennzeichnet. Er sagte:

„Die Kartelle wachsen hervor aus der Gesamtheit unserer Produktionsbedingungen. Sie sind in ihren Rechten und in geschäftlicher Tätigkeit durchaus voneinander verschieden, und diese Verschiedenheit rührt her von der Verschiedenheit der Technik, sie hängt ab von der Art des Bezuges der Rohstoffe, der Lage der Gesetzgebung u. a. m. Wollten wir für die Kartelle einheitliche Verwaltungsgrundsätze aufstellen, wollten wir versuchen, sie schematisch zu regeln, so würden wir, wie ich fürchte, ein aussichtsloses Unternehmen beginnen. Die Kartelle, die sich je nach unseren allgemeinen Produktionsbedingungen ändern, würden uns unausgesetzt aus der Hand schlüpfen, oder aber wir müßten solche Normen aufstellen, die es dem Kartell unmöglich machten, der Entwickelung des Wirtschaftslebens zu folgen. Und was würde die Konsequenz sein? Entweder würden sich die Kartelle diesen Vorschriften nicht anpassen können, oder sie würden wiederum nach neuen Rechtsformen suchen, welche unter die schematischen Bestimmungen nicht passen, und würden sich so tatsächlich doch der Aufsicht entziehen können."

Kein Zweifel, in dem Kartellgesetz würde sich der Staat großenteils nur ein papierenes Schwert schmieden. Die Wirtschaft ist stärker als Rechtsparagraphen, die nicht mit der Wirklichkeit korrespondieren. Ein Gesetz, welches den Lebensbedingungen der Kartelle zuwiderläuft, würde dahin wirken, daß die Industrie, soweit es für sie möglich und zweckmäßig ist, zu anderen Organisationsformen, Trusts, Fusionen usw. ihre Zuflucht nimmt, auf welche die Gesetzgebung, wenn sie nicht überhaupt die Grundlagen unserer Wirtschaftsordnung umstoßen will, keinen Einfluß ausüben könnte. Es ist hierbei ferner von Bedeutung, daß es kaum möglich sein dürfte, die Vorschriften eines deutschen Kartellgesetzes auch auf die internationalen Kartelle und auf die mit Deutschland in Geschäftsverbindung stehenden ausländischen Kartelle auszudehnen. Alsdann würden einmal die deutschen Kartelle ungünstiger behandelt werden, als die mit ihnen konkurrierenden ausländischen Kartelle, außerdem aber wäre es unter Umständen wohl möglich, daß deutsche Kartelle ihre Geschäftsführung nach dem Auslande verlegen und sich damit den beschränkenden Vorschriften in der Heimat entziehen könnten. In jedem Falle würden unter der Divergenz zwischen Recht und Wirklichkeit das Recht und die Autorität des Staates selbst am meisten leiden.

Um etwaigen Versuchen der Industrie, den Kartellbeschränkungen durch Fusionierung und Vertrustung zu entgehen, einen Riegel vorzuschieben, hat Professor von Schmoller auf der Mannheimer Tagung des Vereins für Sozialpolitik die folgende Forderung gestellt:

Bei Aktiengesellschaften von mehr als 75 Millionen Mark Kapital sollen zur Wahrung der Staats- und nationalen Gesamtinteressen ein Viertel der Aufsichtsratsmitglieder von der Regierung gestellt werden, und diese Gesellschaften sollen ferner die Hälfte ihres 10 % übersteigenden Gewinnes an Staat und Reich abgeben.

Mit vollem Recht führte Geheimer Kommerzienrat Kirdorf hierzu aus, daß die freie wirtschaftliche Tätigkeit, die unsere Industrie so hoch gebracht hat, vollständig unterbunden würde, wenn der Betrieb auf diese Weise unter Staatskontrolle gestellt werden sollte, und er fügte hinzu, daß ihm dann persönlich das Staatsmonopol lieber wäre. In der Tat würde sich wohl kaum ein Unternehmen finden, das bereit wäre, dem Staate die Leitung einzuräumen, selbst aber das geschäftliche Risiko zu tragen. Dann müßte der Staat schon selbst die ganze Industrie in seine Hand nehmen. Es wäre überdies, ganz abgesehen von der kommunistischen Tendenz des Schmollerschen Vorschlages, ein schreiendes Unrecht, wenn einmal nur Aktiengesellschaften und dann auch nur solche mit einem Kapital von 75 Millionen Mark und darüber den 10 % übersteigenden Gewinn mit dem Staate teilen sollten, während kleinere Aktiengesellschaften und Unternehmungen in anderen handelsrechtlichen Formen, auch wenn sie relativ oder gar absolut höhere Erträge abwürfen, hiervon befreit wären. Für das Gedeihen unserer Volkswirtschaft und im speziellen für die Entwicklung unserer Industrie würde eine derartige Gewinnkonfiskation aber ohne Zweifel die aller-

Digitized by Google

verhängnisvollsten Folgen haben. Denn daß sie den denkbar ungünstigsten Einfluß auf die Beteiligung deutschen und ausländischen Kapitals in deutschen Unternehmungen ausüben und das deutsche Kapital geradezu in das Ausland drängen würde, liegt auf der Hand. Im übrigen würde ein solches Gesetz zu Umgehungen und Beugungen des Rechts geradezu herausfordern. Denn sicherlich könnte ein Teil der in Betracht kommenden Aktiengesellschaften durch Teilung des Aktienkapitals, Gründung von Tochtergesellschaften, starke Abschreibungen oder Verwässerung des Aktienkapitals usw. sich solchen Vorschriften unschwer entziehen.

Nach allem muß ich auch die zweite grundsätzliche Frage, ob die für die gesetzliche Regelung des Kartellwesens gemachten Vorschläge zweckmäßig sind, strikte verneinen. Sie sind teils für alle Beteiligten bedeutungslos, teils unausführbar, teils würden sie den Kartellen die Grundlagen ihrer Existenz und Entwicklungsfähigkeit entziehen und damit der heimischen Industrie ein Rüstzeug nehmen, das diese zur Wahrung ihrer Position auf dem Weltmarkt notwendig braucht. Dieser letztere Gesichtspunkt, nämlich die Aktions- und Konkurrenzfähigkeit unserer Industrie auf dem Weltmarkte, ist aber für das Thema „Staat und Kartelle" von der allergrößten Wichtigkeit und kann hierbei gar nicht ernst genug ins Auge gefaßt werden. Die Industrien aller Länder, mit denen Deutschland im Wettbewerb steht, haben nicht versäumt, sich durch feste Organisationsformen die nötige Stoßkraft für den Kampf auf dem Weltmarkte zu verschaffen. Selbst die russische Eisenindustrie ist neuerdings mit einem großzügigen Organisationsplan hervorgetreten, durch den sie — falls er gelingt — aller Wahrscheinlichkeit nach in den Stand gesetzt werden wird, unseren Absatz nicht nur in Rußland, sondern auch auf unserm inländischen Markte und auf dem Weltmarkte erheblich zu bedrängen. Bei dieser Sachlage wäre es ein garnicht wieder gut zu machender Fehler, wollte die Reichsregierung die deutsche Industrie in dem Ausbau ihrer Organisationen hemmen.

Von der praktischen Durchführbarkeit und Wirksamkeit einer gesetzlichen Ordnung des Kartellwesens sind im Grunde auch die Väter und Freunde dieses Gedankens nicht recht überzeugt, und man ist daher mit einer zweiten Reihe von Vorschlägen für einen staatlichen Eingriff in das Kartellwesen auf den Plan getreten. Diese sind rein wirtschaftlicher Natur und bewegen sich in erster Linie auf dem Gebiete der Zollpolitik. — Schon bei den Verhandlungen über den neuen Zolltarif von 1902 wurde beantragt, daß die Zölle für syndizierte Waren, speziell für Roheisen und nicht schmiedbare Eisenlegierungen, aufgehoben werden sollen, sobald sie von den Kartellen nach dem Auslande billiger verkauft werden als im deutschen Zollgebiet. — Lebhaft befürwortet wird ferner schon seit Jahren die Ausdehnung des zollfreien Veredelungsverkehrs. — Neuerdings sind nun seitens einer Gruppe von reinen Walz- und Martinwerken die unseren Lesern bekannten Anträge gestellt worden, die der Vortragende des näheren erläutert.

Die Frage der billigen Auslandsverkäufe der Rohstoffverbände und die angebliche Schädigung der inländischen Verfeinerungs-Exportindustrie hierdurch gehört zu den umstrittensten des ganzen Kartellproblems. Unbestreitbar dürften indessen m. E. die folgenden Sätze sein:

Die Verkäufe der Rohstoffverbände nach dem Ausland sind unentbehrlich, um den Arbeitern eine möglichst stetige, von den Schwankungen des inneren Marktes unberührte Beschäftigung zu gewähren und ebenso das Maschinenkapital regelmäßig und voll auszunutzen. Sie bilden zugleich eine Sicherung der Versorgung des inländischen Marktes und wirken ermäßigend auf die Produktionskosten ein — in beiden Fällen zum Vorteile auch der inländischen Abnehmer.

Die Rohstoffverbände müssen bei ihren Auslandsverkäufen unter Umständen einen erheblich niedrigeren Preis akzeptieren als im Inlande, weil die Auslandspreise von der Konjunktur des Weltmarktes abhängen. Die billigen Auslandsverkäufe haben aber keineswegs ein zollgeschütztes inländisches Absatzgebiet zur unbedingten Voraussetzung, — auch die nicht durch Zölle geschützte englische Industrie macht von dem Mittel der billigen Auslandsverkäufe starken Gebrauch.

Für die inländische Verarbeitungsindustrie wäre es kein Vorteil, wenn die Rohstoffverbände ihren Absatz nach dem Auslande einstellten, weil dann der Ausfall einfach von anderen Ländern zu kaum höheren Preisen als jetzt gedeckt werden würde.

Die Meinung, daß, wenn die Rohstoffverbände den inländischen Weiterverarbeitern das Rohmaterial zu dem Weltmarktpreise überließen, die Weiterverarbeiter alsdann den Export von Fabrikaten derartig steigern könnten, daß sie das ganze jetzt exportierte Rohmaterial aufnehmen würden, ist irrig. England z. B., das für die Aufnahme von Halbzeug hauptsächlich in Frage kommt, würde sich gegen die Einfuhr deutscher Fabrikate in das Mutterland und in die Kolonien auf das nachdrücklichste und sicher auch erfolgreich wehren.

Ich glaube, daß, wenn man sich auf den Boden dieser Sätze stellt — und sie scheinen mir, wie gesagt, unwiderleglich —, die schweren

Digitized by Google

Angriffe auf die Rohstoffverbände wegen ihrer Auslandspolitik großenteils hinfällig erscheinen müssen. An sich ist es natürlich richtig, daß die Weiterverarbeitungsindustrie, die auf den Export angewiesen ist und für ihr Rohmaterial einen höheren Preis als der ausländische Konkurrent zahlen muß, mit ihren Fabrikaten auf dem Weltmarkte einen schweren Stand hat. Diese Schwierigkeiten können aber durch ein großzügiges System von Ausfuhrvergütungen überwunden werden, wobei zugegeben werden muß, daß der hierbei von den Rohstoffverbänden bisher geübte Modus verbesserungsbedürftig ist.

Der Interessengegensatz zwischen den gemischten Betrieben und den reinen Werken hat m. E. mit dem Kartellwesen und den Schutzzöllen an sich garnichts zu tun, wenn ich auch nicht verkenne, daß der Kombinationsprozeß bei den gemischten Betrieben durch die Kartellentwicklung eine gewisse Förderung erfahren hat. Es ist im Grunde lediglich ein Kampf zwischen überholten Produktionsformen und solchen, die auf dem Wege des Fortschritts marschieren. Denn zweifellos bedeuten die gemischten Betriebe einen außerordentlichen Fortschritt auf dem Wege der Verbilligung der Produktionskosten und damit in der Entwicklung unserer Industrie überhaupt. Die Verbilligung der Produktionskosten ist einmal für den inländischen Markt von der allergrößten Bedeutung, sie ist aber ferner das sicherste und auf die Dauer das einzige Mittel, um unsere Industrie auf dem Weltmarkte wettbewerbs- und widerstandsfähig zu erhalten. Denn die Betriebskombinationen bilden die notwendige Ergänzung zu unseren Kartellen, um uns gegen die ausländischen Trusts, die doch eigentlich nichts weiter sind als Riesen-Gemischte Betriebe, zu behaupten. Sollten einige reine Betriebe im Kampfe gegen die gemischten Betriebe wirklich zum Erliegen kommen, so ist das vom privatwirtschaftlichen Standpunkt aus gewiß tief zu beklagen. Es erscheint mir aber vom Standpunkt der Allgemeinheit als eine unmögliche Forderung, den volkswirtschaftlichen Fortschritt, der in der Ausbildung der gemischten Betriebe offenbar liegt, zu unterbinden oder zu hemmen, nur um einige „rückständige" Betriebe noch einige Zeit künstlich am Leben zu erhalten.

Von den vorgeschlagenen zollpolitischen Maßnahmen hat eine praktische Bedeutung meines Erachtens lediglich der Antrag auf Aufhebung der Zölle für Roheisen und Halbzeug. Die Ausdehnung des zollfreien Veredelungsverkehrs sowie die Uebertragung des Einfuhrscheinsystems auf die Eisenverarbeitungsindustrie sind schon aus rein technischen Gründen undurchführbar. Im übrigen ist gegen diese Vorschläge der prinzipielle Einwand zu erheben, daß sie eine Durchlöcherung des Systems unserer Eisenschutzzölle bewirken würden. Werden daher die Eisenschutzzölle im Interesse unserer Eisenindustrie und unserer Volkswirtschaft als notwendig anerkannt, so müssen diese Vorschläge, die unsere Schwerindustrie zu einem großen Teil der Vorteile des Zollschutzes berauben würden, auch grundsätzlich abgelehnt werden.

Wer die Aufhebung der Zölle für Roheisen und Halbzeug ins Auge fassen will, muß sich von vornherein darüber klar sein, daß eine Preisgabe dieser Zölle nicht angängig ist, ohne unsere ganzen Eisenzölle, ja unser ganzes Schutzzollsystem überhaupt, über Bord zu werfen. Denn unser Schutzzollsystem bildet, wie auch seine Entstehungsgeschichte zeigt, ein in sich eng zusammenhängendes Ganzes, aus dem ein so wichtiges Stück, wie es der Zoll auf Roheisen und Halbzeug darstellt, nicht herausgenommen werden kann, ohne daß das Ganze notwendig zu Fall kommt. Insbesondere müßten dann auch die Zölle auf landwirtschaftliche Produkte fallen. Denn, m. H., das ist doch ohne weiteres klar: die Zölle auf landwirtschaftliche Produkte müssen großenteils von der Industrie bezahlt werden, indem sie einerseits die Löhne der industriellen Arbeiter in die Höhe getrieben, anderseits aber den Export unserer Industrieerzeugnisse nach dem Auslande erheblich erschwert und den Nutzen hieran verringert haben. Für diese Belastung der Industrie durch die Agrarzölle bilden die Industriezölle zu einem Teil ein ganz unerläßliches Aequivalent. Es wäre somit eine ganz unmögliche Zumutung an unsere Schwerindustrie, die landwirtschaftlichen Zölle unverändert weiter zu tragen, dagegen für ihre eigenen Erzeugnisse der Konkurrenz des Auslandes schutzlos preisgegeben zu sein, wobei besonders ins Gewicht fällt, daß England, unser Hauptkonkurrent, außer seinen sonstigen Vorzügen in den Produktionsbedingungen keine Zollbelastung der Lebensmittel zu tragen hat. Ebenso sicher scheint mir, daß mit den Zöllen auf Roheisen und Halbzeug, mit den landwirtschaftlichen Zöllen auch die Zölle für unsere Fertigindustrie fallen würden. Die Angelegenheit spitzt sich also auf die Frage zu, ob wir an unserem bisherigen Zollschutzsystem unverändert festhalten oder ob wir allgemein zum Freihandel übergehen sollen und können.

Ich will mich mit der Frage: Schutzzoll oder Freihandel nur insoweit — und auch das nur ganz kurz — beschäftigen, als hierdurch die Eisenindustrie berührt wird. Da aber muß ich mit aller Entschiedenheit betonen, daß unsere Eisenindustrie die Schutzzölle heute weniger denn je entbehren kann. Unsere Eisenindustrie braucht die Schutzzölle, weil die Gestehungskosten ihres Rohmaterials und die von ihr zu zahlenden Frachten auch

Digitized by Google

heute noch erheblich höher sind, als diejenigen ihrer hauptsächlichsten ausländischen Konkurrenten; sie braucht den Schutzzoll als Ausgleich für die enormen Lasten, die die soziale Gesetzgebung ihr in den letzten Jahrzehnten auferlegt hat, während die Industrien in keinem andern Lande Lasten auch nur in annähernd dieser Höhe zu tragen haben; und last not least sind die Eisenschutzzölle unentbehrlich, weil alle anderen Industriestaaten, außer England, Eisenschutzzölle haben, teilweise noch erheblich höhere als wir. Dieses letztere Argument dürfte für sich allein schon von ausschlaggebender Bedeutung sein. Denn einerseits würde durch die Preisgabe unserer Zölle Deutschland wieder, wie Bismarck gesagt hat, die Ablagerungsstätte für die überschüssigen Produktionen aller Länder werden; und diese Gefahr ist heute größer denn je infolge der Expansions-Möglichkeiten für die nordamerikanischen Trusts — wenn diese sich auch im laufenden Jahre nicht bemerkbar gemacht haben —, und sie wird in Zukunft noch größer sein, wenn die Vertrustung der russischen Eisenindustrie gelingen sollte. Auf der andern Seite würde uns aber durch die Zollmauern des Auslandes der Export nach wie vor beschnitten sein. Dieser Gesichtspunkt dürfte von besonderer Bedeutung für die Verarbeitungsindustrie sein; denn gerade sie würde von dem durch keine Zolldämme behinderten Einstrom der ausländischen Fabrikate am allerhärtesten getroffen werden. Kurz — solange die anderen Länder an ihren Eisenschutzzöllen festhalten, ist die Frage, ob Deutschland auf seine Eisenschutzzölle verzichten kann oder will, von vornherein als ganz undiskutabel abzuweisen.

Für die Beziehung zwischen Schutzzöllen und Kartellen ist zu beachten, daß es zwar falsch ist, die Schutzzölle als unbedingte Voraussetzung für die Kartelle zu bezeichnen — das Freihandelsland England hat eine große Anzahl sehr bedeutender Kartelle, und auch in Deutschland haben die mächtigen Kartelle für Kohle, Erz, Zement keinen Rückhalt an irgendwelchem Schutzzoll —, sicher ist aber, daß die Schutzzölle das beste Mittel zur Bildung kräftiger Produktions-Organisationen sind. Die Kartelle werden, wie wir gesehen haben, allseitig als notwendig und unentbehrlich anerkannt, namentlich für die Behauptung unserer Stellung auf dem Weltmarkte. Auch aus dieser Erwägung heraus wäre daher die Beseitigung der Eisenzölle ein verhängnisvoller Fehler, weil damit die Eisenindustrie des besten Mittels beraubt würde, um zu leistungsfähigen Organisationen zu gelangen, und die zollgeschützte Industrie des Auslandes vor der deutschen alsdann einen weiteren großen Vorsprung erhielte.

Die Eisenzölle bilden aus allen diesen Gründen auch heute noch die Grundlage für das Gedeihen unserer Eisenindustrie. Die Eisenindustrie ist aber anerkanntermaßen das Rückgrat unseres industriellen Lebens überhaupt. Sie ist zugleich die vornehmste Stütze unseres Bergbaues, der Hauptkunde unserer Schiffahrt und, mit ihrer zahlreichen Arbeiterbevölkerung, der wichtigte Abnehmer unserer Landwirtschaft. Der Eisenindustrie den für sie unerläßlichen Schutzzoll entziehen, würde daher die weittragendsten, ungünstigsten Folgen für unsere gesamte Volkswirtschaft haben. — Aus diesen Gesichtspunkten heraus muß man die Bestrebungen auf Aufhebung der Zölle für Roheisen und Halbzeug betrachten, um sie dann, wie ich meine, unbedingt abzulehnen. —

Von weiteren Handhaben wirtschaftlicher Natur, die dem Staate gegen die Kartelle vorgeschlagen sind, kommen noch solche auf dem Gebiete des Eisenbahntarifwesens, der Wasserstraßenpolitik, des Submissionswesens und schließlich, als ultima ratio, die Verstaatlichung der Kartelle in Betracht. Ich muß indessen wegen der vorgerückten Zeit von einer Erörterung dieser Punkte absehen und komme somit zum Schluß meines Vortrages, der ja im übrigen keine erschöpfende Behandlung, sondern nur Streiflichter zu dem Thema „Staat und Kartelle“ bieten sollte.

M. H. Die deutsche Industrie und speziell die Eisenindustrie hat viele Feinde und Neider im Auslande und leider auch nicht wenige offene und heimliche Gegner im Inlande. Sie kann den ihr hierdurch aufgenötigten Kampf nach zwei Fronten erfolgreich auf die Dauer nur bestehen, wenn sie selbst in sich geeinigt und gefestigt dasteht. Im Hinblick hierauf sind die vielfachen Angriffe, die gegen die Kartelle und gegen die Schwerindustrie aus den Kreisen der Verarbeitungsindustrie vor aller Oeffentlichkeit gerichtet worden sind, auf das tiefste zu beklagen, weil sie den Gegnern nur neues Wasser auf ihre Mühlen geliefert haben. Die Industrie muß daher mit allen Kräften danach trachten, daß solche Zwistigkeiten zu Hause erledigt und nicht auf die Straße, vor das Forum der Oeffentlichkeit getragen werden. Nun hat zwar der Centralverband Deutscher Industrieller vor etwa vier Jahren den dankenswerten Versuch gemacht, eine Ausgleichstelle für alle aus dem Kartellwesen entspringenden Streitigkeiten zu schaffen; leider ist aber die Vermittlungstätigkeit dieser Stelle bisher nie in Anspruch genommen worden. Hier müßte unbedingt Wandel geschaffen werden — sei es durch einen entsprechenden Ausbau der vorhandenen Stelle, sei es durch Schaffung einer neuen Organisation —, damit die Interessen der Kartelle und die Interessen der von den Kartellen abhängigen Käufer, insbesondere

Digitized by Google

auch der exportierenden Industrien, zu einem angemessenen Ausgleich gebracht werden können. Andernfalls dürfte die Befürchtung schwer von der Hand zu weisen sein, daß die Bestrebungen, unsere industriellen Verbände und damit unsere Industrie durch ein Kartellgesetz oder durch wirtschaftspolitische Maßnahmen zu knebeln, doch zu manchen recht unliebsamen und für die Gesamtheit schädlichen Ergebnissen führen könnten.

Die Verwendung von Kokillen in der Eisengießerei.

Von Dipl.-Ing. E. Leber.

(Fortsetzung von S. 1773.)

Härtung. Eine Anzahl der Praxis entnommener Fälle sollen das Gesagte näher beleuchten. Zwecks Härtung wird, wie hinlänglich bekannt, die Kokille in einfachster Weise bei Roststäben, Preßbacken und anderen Teilen zu Aufbereitungsmaschinen angewendet, wobei die Kokille zugleich den Unterkasten bildet. Bei Kollergangplatten, die bekanntlich leicht ausschleißen, wird die Einlage auf einer Härtungsplatte gegossen. Auch die Bandage des zugehörigen Laufringes wird gehärtet. Die Art, wie hier die Kokille zweckmäßig zu verwenden ist, ist schon in „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 2 S. 98 des näheren beschrieben. Die Mantelform wird aus dicht nebeneinander gestellten Kokillsegmenten zusammengesetzt, die für alle vorkommenden Dimensionen brauchbar sind. In gleicher Weise wird die Kokille bei der Herstellung von gewissen Rädern (Griffin-Räder), insbesondere auch von Kleinbahnrädern gebraucht, sofern sie nicht aus Temperguß oder anderem Material gemacht werden. Die gewöhnlichste Anwendung der Kokille findet bei der Walzenfabrikation statt, indem der unprofilierte Walzenballen (Blechwalzen) einfach in einer konstanten eisernen Form gegossen wird. In einigen Fällen wird auch bei Profilwalzen das Fertigkaliber in eiserner Form gegossen (Abbildung 10). Der Kokillenring muß, um der Gefahr des Reißens vorzubeugen, eine völlig glatte Innenfläche haben. Bei aufrecht schablonierter Form bedient man sich eines Ringes mit Sprengfuge, die nur an der inneren Ringseite bearbeitet ist, oder bei liegend schablonierter Form eines zweiteiligen, an den Stoß- und Berührungsflächen bearbeiteten Ringes. Wie gefährlich hier die sich unterstützenden, härtenden Wirkungen von Außenkokille und Material sind, geht aus den Gegenmitteln hervor, die man zur Vermeidung des Walzenreißens in Anwendung bringt. In einem Falle legte man an der gefährdeten Stelle einen gewöhnlichen Sandkern (Abb. 10) oder ein mit astförmig verteilten Quereisen versehenes Rohr ein (Abb. 11). Abbildung 12 zeigt eine Walze mit eingegossenem

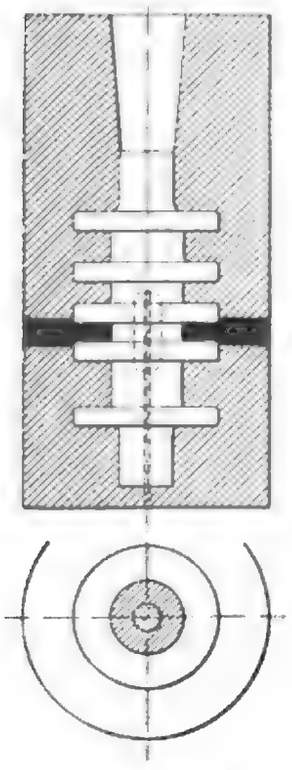
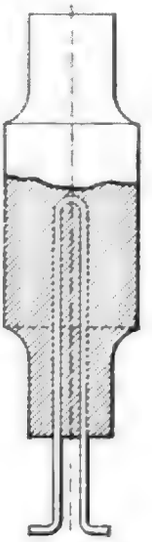
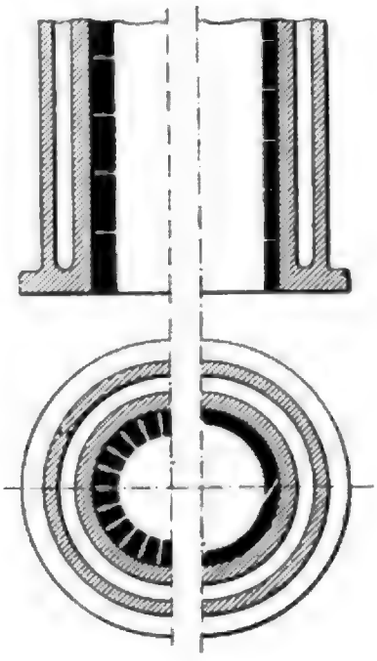


Abbildung 10.
Walze mit Kokille und Kern am Fertigstrang.

Abbildung 11.
Walze mit eingegossener Einlage.



Abbild. 12.
Walze mit eingegossenem Kühlrohr.



Abbild. 13.
Kokille in Ziegelform.

Abbild. 14.
Kokille in Ringform.

Digitized by Google

Rohr, das zu Kühlzwecken nach dem Gießen an die Wasserleitung angeschlossen wurde. Ob indessen diese Mittel völlig sichere Abhilfe zu schaffen imstande sind, ist zweifelhaft. Ein Fall, in dem man neben Herbeiführung dichten Gefüges den ausgesprochenen Zweck der Härtung von Zylinderguß verfolgt, liegt bei den für Gasmotoren bestimmten Zylindern vor. Durch Gattieren allein lassen sich hier mit Rücksicht auf den Mantelzylinder die hohen Ansprüche, die an die innere Wandung gestellt werden, nicht erfüllen. Deshalb schreckt man sie ab, indem man je nach der Stärke der erforderlichen Wirkung die Außenwandung des Kernes aus eisernen Steinen (Abbildung 13) aufmauert, unter Umständen auch eine Mauersteinschicht und eine Schicht eiserner Steine in schachbrett-ähnlicher Anordnung abwechseln läßt, oder indem man unter Wahrung bestimmter Abstände eiserne Stäbe bezw. Kokillenstreifen in die äußere Kernwandung einlegt. In einzelnen Gießereien pflegt man das Zylinderinnere mit kolbenringartigen Körpern auszustellen, die durch eine Spindelschraube zusammengehalten werden (Abbildung 14). Damit diese Ringe nach dem Gusse leicht aus der Form entfernt werden können, versieht man sie mit Sprengfugen, und um ein freies Schwinden des Stückes zu ermöglichen, mit einem Schlitz, wie Abbildung 15 zeigt.

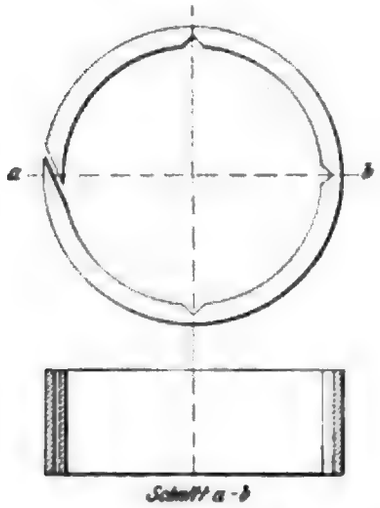


Abbildung 15. Kokille als Ring mit Sprengfuge und Schlitz.

Feinkörniges Gefüge. Typische Gußstücke, bei denen es nicht auf Härtung, sondern auf feinkörniges Gefüge bei mittleren Ansprüchen an Festigkeit ankommt, sind Plunger (Abb. 16). Zum Schutze der Manschetten sollen sie eine vollkommen glatte, narbenfreie Oberfläche haben, ein Verlangen, das dem Gießereimann schon manche Kopfschmerzen verursacht hat, besonders auch wegen der ziemlich erheblichen Abmessungen, die solche Stücke aufweisen. Was die härtesten Sätze nicht bewirken konnten, wurde mit der Kokille in einfachster Weise erreicht. Plunger von 7 m Höhe, 1 m Durchmesser und 300 mm Wandstärke kommen mit einer in allen Teilen glänzenden, fast stahlähnlichen Oberfläche heraus, für den Fachmann ein höchst befriedigender und freudiger Anblick. Bekanntlich werden diese Plunger auch aus Stahlguß hergestellt, jedoch bevorzugt der Pumpenbauer bei mittlerem und niederem Druck die aus Gußeisen gefertigten wegen ihres billigeren Preises sowohl, wie ihrer größeren chemischen Widerstandsfähigkeit halber. Aber auch dem Gießereimann sind die harten Sätze zu kostspielig, zumal ihm die durch die hohen Stahlzusätze hervorgerufenen Ofenstörungen sonderlich bei öfterem Satzwechsel manchmal teuer zu stehen kommen. Sodann läuft er durch Vermeidung der Stahlzusätze nicht Gefahr, daß ihm die Plunger bei der Bearbeitung durch Auftreten harter Stellen verworfen werden. Uebrigens entstehen diese harten Stellen nicht, wie man merkwürdigerweise vielfach heute noch annimmt, durch „ungeschmolzen“ gebliebene Stahlpartien, sondern, wie die Analyse leicht ergibt, durch Stahlteile, die sich zu Weißeisen angereichert und als solche nicht mit dem übrigen Eisen gemischt haben. Während man also früher die genannten Eigenschaften unter anderem durch Stahlzusätze bis 30 % und mehr zu erzielen suchte, arbeitet man jetzt vorteilhafter mit gewöhnlichem Maschinenguß und Kokillen. Abbildung 16 stellt eine mit Kokillen ausgefütterte

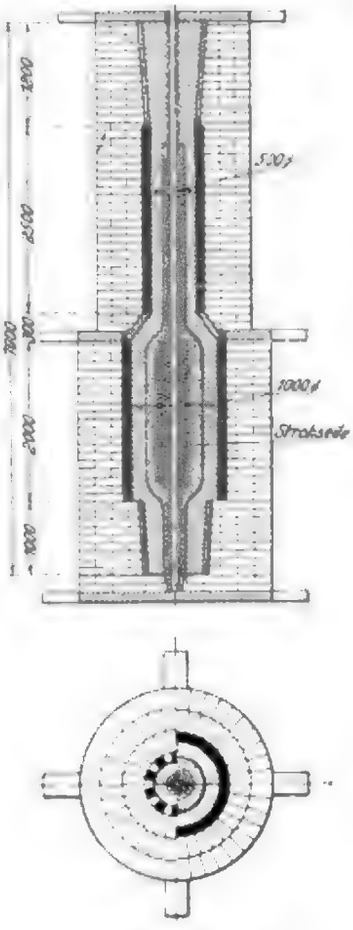


Abbildung 16. Plunger.

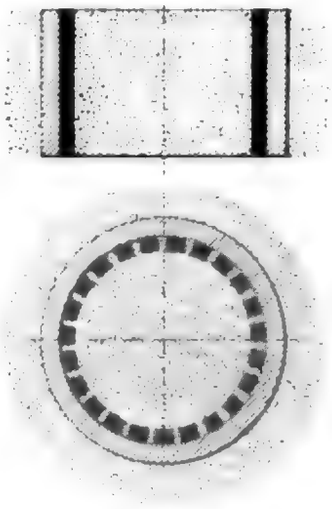


Abbildung 17. Kokillenring eingeformt.

Digitized by Google

Mantelform eines Plungers dar. In der ganzen Höhe wird ihre Innenseite mit (zwecks besseren Haltes) konisch geformten Kokillsegmenten zugestellt. Im übrigen bemißt man die Stärke der Kokille je nach den Abmessungen des Plungers und der erwünschten Tiefenwirkung und setzt zwischen die einzelnen Segmente größere oder kleinere ausgemauerte Partien. Der Einfluß ist derartig, daß die Plungerwandung, so weit die Wirkung reicht, keine Zonenbildung aufweist und dem Auge ein völlig gleichmäßig feinkörniges Gefüge zeigt. Bei 200 mm Wandung und 100 mm Kokillenstärke hatte die Plungerwand bis zu einer Tiefe von 25 mm dichtes Korn, war aber dabei so weich, daß sie sich leicht bearbeiten ließ.

Diese Wirkungsweise aber macht die Kokillen in noch vorteilhafterer Weise bei Kolbenringen

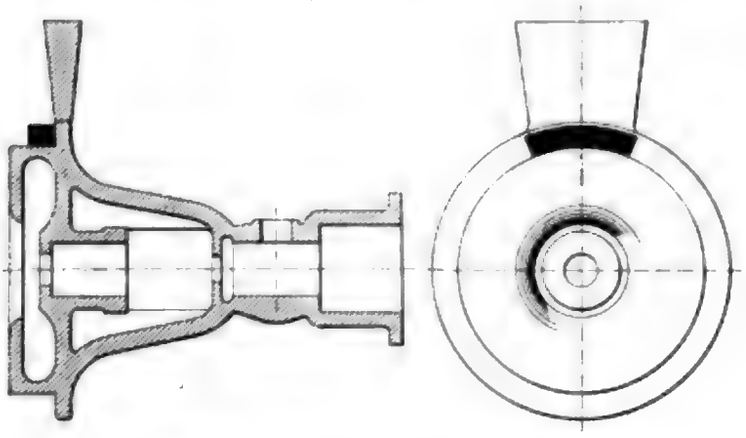


Abbildung 18. Zentrifugalpumpendeckel.

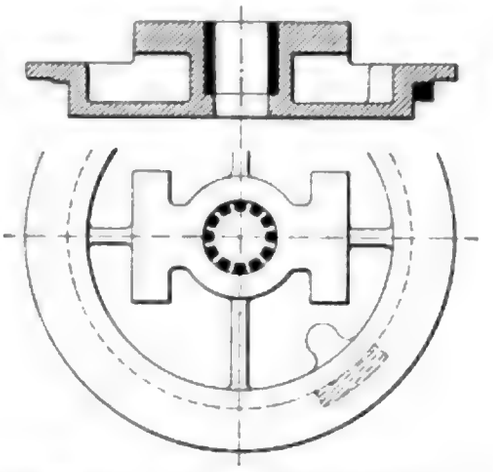


Abbildung 19. Lokomotivzylinderdeckel.

verwendbar, Gußstücke, an die ganz eigenartige (übrigens nicht einheitlich formulierte) Forderungen gestellt werden. Das Material soll zunächst weich sein zur Schonung der Zylinderwandung; damit diese Bedingung leicht erfüllt werden kann, gibt man sich mit geringen Forderungen an die Festigkeit zufrieden (13 bis 14 kg). Gleichzeitig aber sollen die Ringe elastisch und bei hoher Polierfähigkeit narbenfrei und gut bearbeitbar sein. Obgleich sich diese Eigenschaften zum Teil aufheben, so erhält man doch bei richtigem Gebrauch der Kokille mit gewöhnlichem Maschinenguß ein Material, das allen diesen Forderungen in hohem Maße entgegenkommt. Das Einformen geschieht auf einfachste Weise. Nachdem der Modelltopf aufs Plattenbett gesetzt ist, werden Kokillenstäbe von geeigneter Stärke in angemessenen Abständen an der inneren Wandung des Modells entlang in den Boden geschlagen (Abb. 17). Der Innenraum (Kern) wird mit Sand aufgestampft und der Außenkasten wie sonst hergerichtet. Nach Entfernung des Modells und Formkastens werden die mit Sand ausgefüllten Räume zwischen den Kokillstäben festpoliert. Große Ringe (bis 800 mm ⌀) gießt man am besten aus zwei Pfannen bei tangentialem Anschnitt (rotierender Guß). Da die Kokille innen angelegt wird, erhält man auf der Innenseite die größere Spannung und die nötige Elastizität. Außen bleibt das Material weicher, leicht bearbeitbar, dabei doch völlig dicht und sehr glatt. Beim Einschlagen der Kokille ist darauf zu achten, daß die Stäbe dicht genug beieinander zu stehen kommen, da sonst die gegenteilige Wirkung eintritt, und zwischen den zu weit entfernten Stäben lose Stellen entstehen, die den Ring in seiner ganzen Höhe durchsetzen.

Beseitigung von Lunkern und Blasen. Endlich kommt es bei einer ganzen Reihe von Gußstücken nur auf dichtes Gefüge an; diese Forderung läuft daher sehr oft auf die Beseitigung von Lunkern und Porositäten hinaus. Der Begriff „dicht“ hat für den Gießereimann eine sehr unterschiedliche Bedeutung. Manchmal genügt es ihm, daß das Stück für das bloße Auge dicht ist, häufig ist er zufrieden, wenn die Bearbeitung keine losen, blasigen oder lunkrigen Stellen aufdeckt. Wieder anders liegt die Sache, wenn es sich um Gußstücke handelt, die unter Druck geprüft oder gebraucht werden. Zunächst verhalten sie sich verschieden, je nachdem sie bei niedrigem oder hohem Druck, kalt (mit Wasser) oder warm (mit Dampf) gepreßt werden (Armaturen, Zylinder). Dann aber zeigen sie gänzlich verschiedene Drucksicherheiten, sobald sie mit verschiedenen Medien unter Druck stehen. Ein Zylinder kann mit Wasser, Dampf oder auch Preßluft abgedrückt noch absolut dicht sein, mit Kohlensäure oder Ammoniak zeigen sich nur hier und da undichte Stellen, während er mit schwefliger Säure unter Druck gesetzt in allen Ecken und Kanten durchlässig ist (Eis- und Kälteanlagen). Daher ist auch die Zahl der Fälle, in denen die Kokille so „segensreich“ wirkt, ziemlich beträchtlich und meist sind es solche Stücke, die sich durch zahlreiche Ansätze,

Digitized by Google

Vorsprünge (wie bei Abb. 18), Rippen, Durchdringungen und Knickungen auszeichnen.

Ueber die Entstehungsursachen undichter Stellen im Eisen sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen. Wer sich eingehend über diese Dinge unterrichten will, der greift am besten nach einigen schon längst der Vergessenheit anheimgefallenen Arbeiten Ledeburs, die in den Jahren 1869, 1873 und 1874 in der „Berg- und Hüttenmännischen Zeitung" erschienen sind. Diese Arbeiten gehören zu dem Besten, was über den in Frage stehenden Gegenstand geschrieben wurde. Die inzwischen verflossene Zeit hat wenig Neues den alten lichtvollen Darstellungen hinzuzufügen gewußt, so daß auch heute noch die Ansicht Ledeburs in der letzten von ihm selbst besorgten (5.) Auflage seiner Eisenhüttenkunde zu Recht besteht, daß insbesondere die Untersuchung über die Erscheinungen der Gasbildung im Eisen noch nicht erschöpft sind. Die verschiedenen Grade der Undichtigkeit stehen fraglos in einer direkten Beziehung zu der Zusammensetzung des Materials, sie treten schon auf bei grobkörnigem Material, denn der Begriff grobkörnig hat nicht allein die Bedeutung „weniger fest", sondern auch „durchlässig"

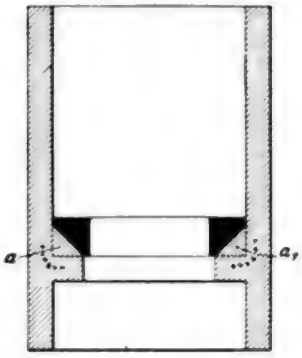


Abbildung 20. Schieberring.

schiedenen Ursachen entspringende Blasen- bezw. Gasbildung. So ist denn der Gießereimann vor Lunkerbildung bei keinem Material sicher, und angesichts der vielen trübseligen Erfahrungen, die ihm diese unangenehme Erscheinung bereitet, hat ihm der Humor der Technik nicht mit Unrecht einen großlöcherigen Schweizerkäse als ominöses Symbol seines Berufes zum Geschenk gemacht.

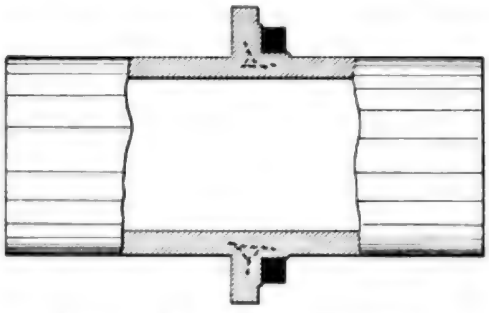


Abbildung 21. Luftpumpenzylinder.

Erwähnen möchte ich nur noch einen weniger beachteten Fall von Lunkererscheinung, der nur als Senkung in der Oberfläche sichtbar ist. Während gewöhnlich unter solchen eingefallenen Stellen ein Hohlraum sitzt, der nicht selten durch einen engeren oder weiteren Kanal mit

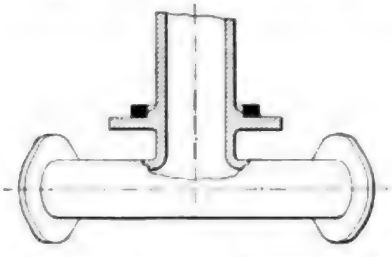


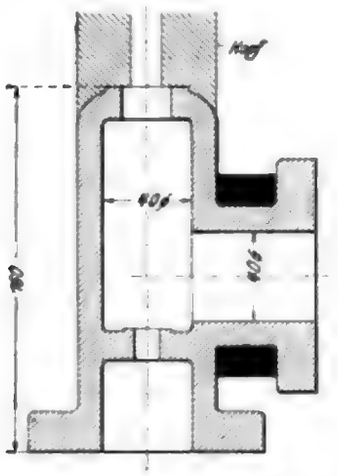
Abbildung 22a.

Abbildung 22b.

Lokomotiv-Kreuzrohr.

Diese Eigenschaft der Durchlässigkeit steigert sich dann bei gewissen Eisensorten vom bloß grobkörnigen Gefüge zum lockeren, losen Material, zum schwammigen und endlich zum porösen, lunkrigen, mit großen Hohlräumen durchsetzten Gußeisen. Steht an dem einen Ende der Reihe das silizium- und kohlenstoffreiche (grobkörnige, also durch große Absonderungsflächen undichte) Eisen, so gibt das auf der anderen Seite stehende manganreichere Eisen durch sein höheres Schwindmaß Anlaß zur Bildung von Undichtigkeiten. Hinzu kommt dann noch die aus verder in der Oberfläche entstandenen Ausbuchtung in Verbindung steht, ist hier das Material in seiner ganzen Stärke unterhalb der Senkung vollkommen dicht. Zurückzuführen ist wohl diese Erscheinung ebenfalls auf ein starkes Schwinden des Stückes, indessen fanden die erstarrten Teile durch nachgesetztes heißes Eisen immer wieder neues Material zum Ansaugen, so daß schließlich der Hohlraum nicht in das Innere des Stückes, sondern an die Außenseite zu liegen kommt. Bei manganreicheren Sorten, überhaupt bei Eisen von hoher Schwindungsenergie, tritt die

Digitized by Google



Abbild. 23. Reduzierventil für Kohlensäurekompressoren.

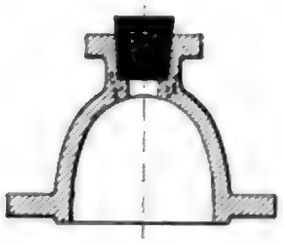


Abbildung 24. Schieberhaube.

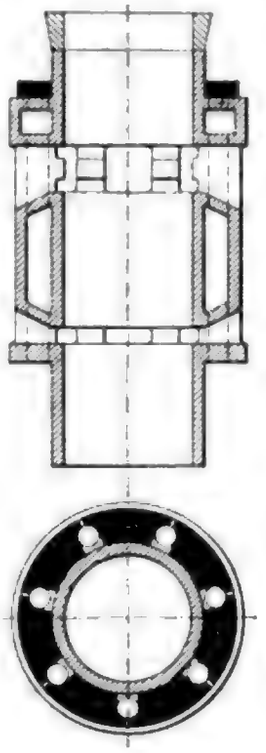


Abbildung 25. Schieberbüchse.

erwähnte Erscheinung des öfteren auf und ist mancherorts unter dem Namen Nachsatz bekannt.

In Abbildung 19 liegt die poröse Stelle an der äußeren Peripherie des Zylinderdeckels. Die Kokille, ein Kreisring, wird in den inneren Winkel zwischen Flansch und Deckel gelegt, die Wirkung erstreckt sich über die ganze Wandstärke, so daß die schwachen Partien mitsamt dem Nocken völlig dicht werden. Die Wandstärke beträgt 25 mm, die Kokille war 20 mm dick, und die Zusammensetzung des Eisens entsprach einem festeren Maschinenguß (0,8 % Mn, 0,5 % P, 1,8 bis 2,0 % Si, 3,3 bis 3,5 % C). Man beachte auch die in den Kern eingelegten Eisenstäbe zur Dichtung der Bohrung. Abbildung 20 zeigt ein einfaches, aber sehr empfindliches Stück, einen allseitig bearbeiteten Schieberring für Heißdampflokomotivzylinder, der an der durch Punkte angedeuteten Stelle durchaus nicht dicht werden wollte. Direktes Anlegen einer Kokille in die Winkel a und a_1 war untunlich, da die Bearbeitung Schwierigkeiten machte. Deshalb wurden diese Winkel ausgegossen, wodurch die porösen Stellen jedoch noch nicht beseitigt waren. Erst nachdem die Kokille in der durch die Abbildung 20 veranschaulichten Weise angelegt worden war, erhielt man in dem Winkel die nötige Dichtigkeit und Bearbeitbarkeit. Allerdings mußten die härteren, absichtlich ausgegossenen Winkelräume bei a und a_1 herausgedreht werden. Dieses herausgedrehte Material aber schützte die Wandung des Schieberringes selbst vor allzu starker Abschreckung, da die Kokille nicht so nahe herankam. Aehnlich liegt der Fall bei Abbildung 21, einem Luftpumpenzylinder, und dem in Abbildung 22 a und b wiedergegebenen Lokomotiv-Kreuzrohr mit Schleifrand für metallische Dichtung. Auch an Durchdringungsstellen treten gern lunkrige Partien auf. So war beispielsweise bei einem Reduzierventil für Kohlensäure-Kompressoren mit etwa 100 at Beanspruchung (Abbildung 23) die Stelle, wo sich der Stutzen ansetzt, stets porös. Eine Kokille, wie in der Skizze angedeutet, beseitigte den Fehler vollkommen. Die Abbildungen 24 und 25 stellen ähnliche Fälle dar und erübrigen weitere Ausführungen.

Bei einem Entöler zu Kompressoren (Abbild. 26) mußte sowohl in dem Stutzen bei a, wie an der Stelle b eine absolut dichte Bohrung aus dem massiven Material herausgebohrt werden. Leider aber geriet das Werkzeug stets in lockere Teile, so daß viel kostspielige Dichtungsarbeit vorgenommen werden mußte. Außerdem war das Stück auf der Bodenseite fast immer porös. Nach Anlegen der Kokille in dem aus der Abbildung ersichtlichen Sinne ergaben sich die günstigsten Resultate.

Durch die aus Abbildung 27 bei a a ersichtliche notwendige Materialanhäufung wurde die Gleitbahn eines Kompressorgrundrahmens im Gleitwinkel stets porös und deshalb unbrauchbar. Wie der Mißstand behoben werden konnte, geht aus der Abbildung unmittelbar hervor. Regelmäßig treten diese lunkrigen Stellen auch bei solchen Gleitbahnen auf, wo gerade über den oberen (beim Gießen nach unten liegenden) Teil des Kreuzkopfflansches noch eine Verstärkungsrippe herläuft (Abbildung 28), die fraglos an

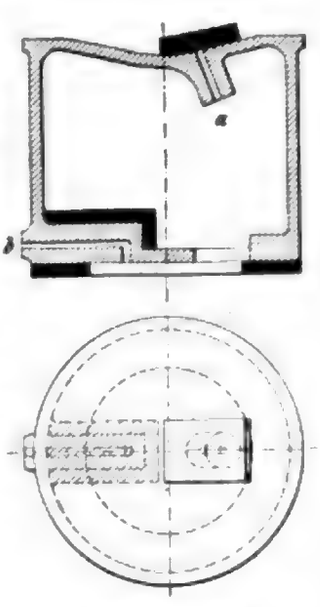
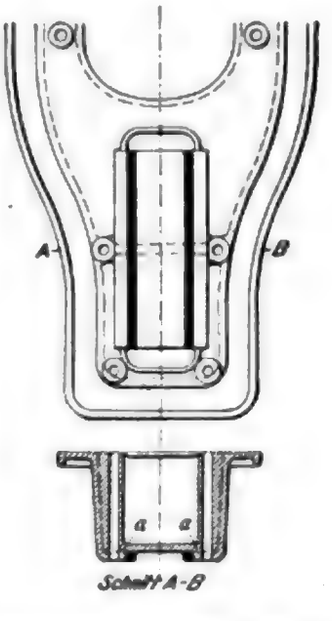


Abbildung 26. Entöler.



Abbild. 27. Gleitbahn, Teil eines Kompressorgrundrahmens.

Digitized by Google

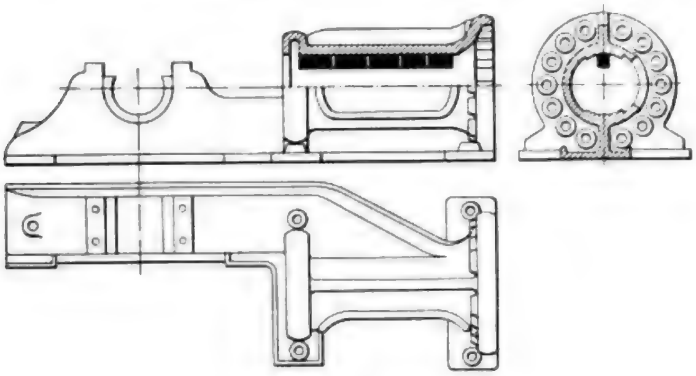


Abbildung 28. Gleitbahn.

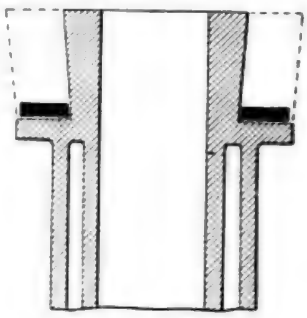


Abbildung 29.
Luftkompressorzylinder.

dieser ständig auftretenden Erscheinung mit Schuld hat, indem sie durch vorzeitigeres Erstarren den darüber liegenden Partien das Material wegsaugt. Auch hier genügt es, eine Kokille etwa von der Breite der Rippe in den Drehkern einzubetten, um die Fehler vollkommen zu beseitigen. Befindet sich auch auf der entgegengesetzten Seite des Kreuzkopflaufes eine ebensolche Rippe, so verfährt man ganz analog. Vorzügliche Dienste leistet die Kokille manchmal als Ersatz für den verlorenen Kopf. Theoretische Erwägungen können dazu führen, daß eine auf das Gußstück an Stelle des Kopfes gesetzte Kokille keine Wirkung hat, da hier das Metall am längsten flüssig bleibt, nicht ruht, und da außerdem die darunter liegenden zuerst erstarrenden Teile absaugen. Die Praxis

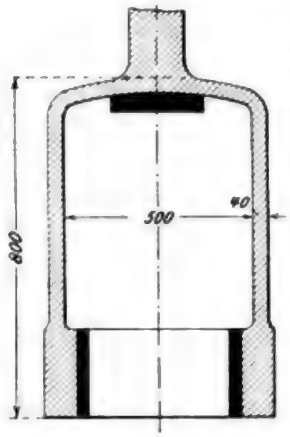


Abbildung 30. Zylinder zu einer hydraulischen Weinpresse.

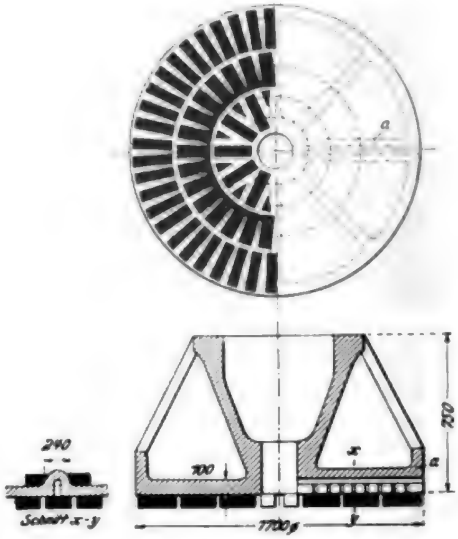


Abbildung 31. Preßplatte in Gießstellung.

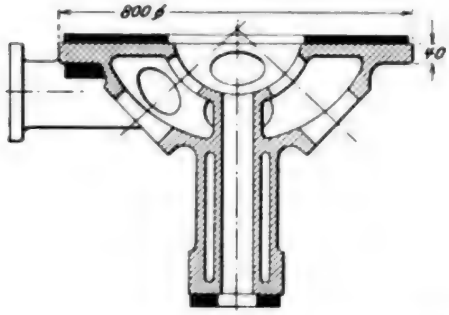


Abbildung 32a und 32b. Zylinderdeckel zum Eiskompressor in Gießstellung.

Digitized by Google

beweist jedenfalls das Gegenteil. Auf einen Luftkompressorzylinder (Abbildung 29) wurde früher ein mächtiger verlorener Kopf gestellt, der, wie die punktierte Linie zeigt, den ganzen Flansch abdeckt. Der Erfolg war der, daß nicht selten der große Kopflunker dennoch bis in den Flansch herein ragte. Durch Verkleinern des Kopfes und Anlegen einer Ringkokille, wie die Abbildung zeigt, erhielt man einen vollkommen dichten Flansch. Etwas anders liegt die Sache bei dem bereits eingangs erwähnten hydraulischen Weinpressenzylinder (Abbild. 30). Hier wurde der Boden trotz des starken Steigers erst dicht, nachdem die Kokille eingelegt war. Die andere Kokille hat den Zweck, den dickwandigen Teil zu dichten, in den tiefe Nuten geschnitten werden.

Ein weiterer Fall der Lunkerbildung liegt bei Herstellung großer Preßplatten vor, die naturgemäß besonders dicht sein müssen. Die Abbildung 31 stellt eine solche Platte dar. Man sieht, daß die starken Rippen über der Preßfläche im wesentlichen die Porosität der Platte verursachen. Außer der Platte mußte auch die Rippe a besonders dicht sein, da sie die Bohrung für die Wasserzuleitung aufnehmen mußte. Durch Unterlegen einer Anzahl radial angeordneter Kokillen erhielt man eine vollkommen dichte Platte und einwandfreie Bohrung.

Ein altes Schmerzenskind sind die für Kälteanlagen bestimmten Maschinenteile, besonders die Kompressordeckel, bei denen sowohl der Anschlußflansch wie auch die zwischen den Stutzen gelegenen Partien lockeres Material aufweisen. Hier konnte das Uebel behoben werden, wie aus Abbildung 32 a hervorgeht; die Kokille hat den langen und nicht einmal mit vollem Erfolg angebrachten verlorenen Kopf überflüssig gemacht. Abbildung 32 b stellt das fertige Gußstück dar. (Schluß folgt.)

Die Wirkung von Elektrolyten auf die Zementabbindung.

Von Privatdozent Dr. Rohland in Stuttgart.

Es erschien mir von gleichem wissenschaftlichem wie technischem Interesse, einen Vergleich zwischen dem Eisenportlandzement und Portlandzement in Hinblick darauf anzustellen, wie sich diese beiden hydraulischen Bindemittel zu bestimmten Zusätzen zum Hydratationswasser, die das Abbinden verzögern oder beschleunigen, verhalten. Sind die Wirkungen dieser Zusätze auf die Abbindungsgeschwindigkeit beider Zementarten die gleichen, so darf geschlossen werden, daß auch ihre Konstitution sich ähnlich ist, und daß auch ihre übrigen Eigenschaften, die sie zu einem technisch wertvollen Bindemittel machen, dieselben sind.

Wie ich durch zahlreiche Versuche erwiesen habe, gibt es eine Reihe von Stoffen, meist Salze, also Elektrolyten, die beim Anrühren mit Wasser, dem Portlandzement in geringer Menge zugesetzt, die Geschwindigkeit der Vorgänge während des sogenannten Abbindens teils im positiven, teils im negativen Sinne ändern.* Die Chloride der Alkalien verhalten sich indifferent, nur Kochsalz verzögert, etwa von 4 v. H. Lösungen an, diese Reaktionsgeschwindigkeiten; Kalziumchlorid, das in geringer Menge verzögernd wirkt, beschleunigt in konzentrierten Lösungen von 9 v. H. an. Aluminiumchlorid beschleunigt, während Eisenchlorid verzögert. Die löslichen Sulfate, auch der Gips, verzögern.** Kaliumsulfat, an einem Raschbinder geprüft, war in geringer Konzentration von beschleunigender, in sehr großer erst von verzögernder Wirkung,* eine Ausnahme bildet auch das Aluminiumsulfat, das stark beschleunigt, und die Alaune; bei diesen, z. B. beim Kali-Alaun, macht der eine der Komponenten, $Al_2(SO_4)_3$, eine stark beschleunigende, der andere, K_2SO_4, eine verzögernde Beeinflussung geltend, so daß als Gesamtwirkung eine verminderte Beschleunigung erscheint.

Die Karbonate der Alkalien wirken beschleunigend, Soda beschleunigt in geringer Konzentration bis 4 v. H. Lösungen, in stärkerer Konzentration bis zu 10 v. H. Lösungen verzögert es, in sehr starker beschleunigt es wiederum, infolge der hydrolytischen Abspaltung von Natronhydrat, das an und für sich beschleunigt.** Borsäure und Borax verzögern in jeder Konzentration, ebenso die Chromate, Kalidichromat, Chromsäure, chromsaures Natron und Ammonium, ebenso die phosphorsauren Salze.***

Die Zusammensetzung des Zementes ist für den Grad der Wirksamkeit dieser Zusätze im übrigen maßgebend. Quantitativ gestaltet sich die Beziehung zwischen den zugesetzten Mengen und ihrer Wirkung so, daß zwischen beiden angenäherte Proportionalität herrscht; für Zusätze

* P. Rohland: „Der Portlandzement vom physikalisch-chemischen Standdpunkt". Quandt und Händel 1903.

** Büsing und Schumann: „Der Portlandzement und seine Anwendung im Bauwesen".

* P. Rohland: »Ueber die Hydratation des Portlandzementes«. „Zeitschrift für angew. Chemie" 1903, 3. November, S. 1049.

** P. Rohland: »Ueber die Hydratation des Portlandzementes«. „Ztschr. f. angew. Chemie" 1903, 3. November, S. 1049 bis 1055; 1906, 23. Februar, S. 327 bis 331.

*** „Tonindustrie-Zeitung" 1906, 26. Mai, S. 949 bis 950.

Digitized by Google

in geringer und mittlerer Konzentration ist sie größer als für sehr starke; bei Langsambindern ist ihre Wirkung stärker als bei Raschbindern.

Bei gleichzeitiger Gegenwart von zwei beschleunigenden Zusätzen, z. B. Soda in geringer Konzentration und Aluminiumchlorid, findet nicht nur eine Addition ihrer Wirkungen statt, sondern sie gehen über die Summierung hinaus; bei gleichzeitiger Anwesenheit von zwei verzögernden Zusätzen, z. B. Borax und Kalidichromat, tritt umgekehrt eine gegenseitige Schwächung ihrer Wirkungen ein. Wirkt der eine Zusatz, z. B. Soda, beschleunigend, der andere, z. B. Kalidichromat, verzögernd, so kann Kompensation bei Anwendung gleicher Mengen eintreten.

Die Ursachen dieses Verhaltens sind in folgendem zu suchen: Der wasserfreie Zement ist löslicher als der hydratisierte; wird nun irgend ein Zusatz gemacht, durch den die Löslichkeit des Zementanhydrids erhöht, die der hydratisierten erniedrigt wird, so tritt Beschleunigung der Reaktionsgeschwindigkeit ein; denn der wasserfreie Zement löst sich infolge dieses Zusatzes schneller auf und hydratisiert sich. Der hydratisierte Zement ist nun aber in der verdünnten Lösung des Anmachewassers so gut wie unlöslich, die Lösung ist rasch übersättigt, und ersterer scheidet sich im festen Zustand ab; die Lösung kann von neuem wasserfreien Zement aufnehmen, und so fort. Daher rührt die Beschleunigung der Reaktionsgeschwindigkeit durch bestimmte Zusätze. Wird dagegen ein Zusatz gemacht, durch den die Löslichkeit des wasserfreien Zementes erniedrigt, der hydratisierten erhöht wird, so tritt Verzögerung der Abbindungsgeschwindigkeit ein; denn infolge dieses Zusatzes löst sich ersterer langsamer und in geringerer Menge auf; dagegen ist der hydratisierte Zement in dem Anmachewasser mit Zusatz löslicher als in dem ohne Zusatz; die Uebersättigung der Lösung erfolgt schwerer und die Abscheidung des hydratisierten Zementes langsamer; daher rührt die Verzögerung der Reaktionsgeschwindigkeiten.

Löslichkeitsvermehrung des wasserfreien Zementes und Beschleunigung der Vorgänge während des Abbindens, seine Löslichkeitsverminderung und Verzögerung der letzteren stehen miteinander in Parallelismus.

Die Frage, welcher Stoff oder welche Stoffmenge denn eigentlich an der Hydratation beteiligt ist, ist dahin zu beantworten, daß das während der Sinterung in eine feste Lösung oder vielleicht Adsorptionsverbindung mit der Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxyd getretene Kalziumoxyd die Wasserbindung herbeiführt. Damit aber ist die Aufzählung der Vorgänge während des Abbindens noch nicht erschöpft; der hydratisierte Zement ist der Hydrolyse unterworfen; diese müßte, worauf ich schon hingewiesen habe,* einen fortwährenden Zerfall des Mörtels herbeiführen, doch wird die Hydrolysengeschwindigkeit immer kleiner und nähert sich schließlich dem Nullwerte. Als Ursache ist zu erkennen, daß außer dem Kalziumhydroxyd Kieselsäure, Eisenoxydhydrat, Tonerdehydrat im Kolloidalzustand abgespalten und durch Elektrolytgegenwart, vermutlich durch das Kalziumhydroxyd, während des Abbindens koaguliert werden. Diese koagulierten Stoffe bewirken, daß die Hydratation nicht plötzlich, wie etwa beim Aetzkalk, sondern allmählich, selbst bei den Raschbindern, stattfindet; sie wirken wie Leim oder Kleister und verhindern ein weiteres Vordringen des Wassers in das Innere des erhärtenden Zementes und auf diese Weise einen weiteren Hydrolysationsvorgang. Sehr wahrscheinlich wird auch durch die oben erwähnten Zusätze die Koagulationsgeschwindigkeit der abgespaltenen Kolloidalstoffe geändert, beschleunigt oder verzögert.

Es schien nun von großem Interesse, auch den Eisenportlandzement mit dem Portlandzement in bezug auf sein Verhalten diesen Zusätzen gegenüber zu vergleichen; denn solche Beobachtungen gewähren einen Einblick in die Vorgänge während des Abbindens und auch in die Konstitution des Zementes.

Das vorliegende Analysenmaterial, das zwar keine direkten Beweise, aber doch Andeutungen gibt, läßt erkennen, daß die Zusammensetzung des Eisenportlandzementes, wie sie durch die Analyse ermittelt wird, in seinen Hauptbestandteilen im wesentlichen mit der des Portlandzementes übereinstimmt. Der Gehalt an Kalk, Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxyd beträgt

in diesem	58	bis	64,5 %	in jenem	54	bis	60 %
„ „	20	„	26,5 „	„ „	20	„	25 „
„ „	6	„	14 „	„ „	9	„	15 „

Aber auch diese Zusätze, um das Resultat vorweg zu nehmen, üben auf die Vorgänge, die sich während des Abbindens abspielen, die gleichen Wirkungen wie beim Portlandzement aus, und daraus ist der Schluß zu ziehen, daß die Konstitution beider Zementarten analog ist, und auch ihre übrigen Eigenschaften sich decken. Die Versuche wurden in genau derselben Weise wie beim Portlandzement ausgeführt; der zu den Versuchen benutzte Eisenportlandzement stammte aus dem Zementwerk Wetzlar.**

Die Abbindezeit wurde in der vom Verein deutscher Eisenportlandzementwerke*** vorgeschlagenen Weise ermittelt, und zwar wurde

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 5 S. 156.

** Ich möchte nicht unterlassen, auch an dieser Stelle dem Zementwerk Wetzlar für Ueberlassung des Materials meinen besten Dank auszusprechen.

*** „Taschenbuch über die Erzeugung und Verwendung des Eisenportlandzementes". 1904. 2. Auflage.

Digitized by Google

das Ende der Abbindezeit* fixiert; wenn man mit dem Fingernagel auf der Oberfläche eines auf einer Glasplatte ausgebreiteten Zementkuchens keinen Eindruck mehr erzielt, so gilt die Abbindezeit als beendet.

Die nachstehende Zahlentafel ist wie folgt angeordnet: in der ersten Kolumne ist die Temperatur des verwendeten Zementes, in der zweiten die des Wassers oder der Lösung notiert; es folgt dann die angewendete Wassermenge in Prozenten, die Bezeichnung der Zusätze, die in geringen Mengen erfolgte, Z; mit θ ist die Abbindezeit, in Minuten ausgedrückt, bezeichnet; sie stellt das Mittel mehrerer Beobachtungen dar.

Zahlentafel I.

	Zement t_C	Lösung t_L	Wasser in %	Zusätze Z	Abbindezeit in Minuten θ	Bemerkungen
1.	16,2	16	23	O	10′-11′	
2.	16,2	16	23	Na_2CO_3	7′	
3.	16,2	16	23	Na_2CO_3	5′	
4.	16,5	16	23	$Na_2B_4O_7 + 10\,aq$	—	Nach 420′ noch kein Beginn d. Abbindezeit.
5.	14	14	23	$Na_2B_4O_7 + 10\,aq$	† 240′	
6.	14	14	—	fest	—	nach 240′ Ende der Abbindezeit.
7.	14,5	14	23	gelöst $Na_2CO_3 + Na_2B_4O_7 + 10\,aq$	12′	

Die Wirkungen der Zusätze auf die Abbindungsgeschwindigkeit wurden zunächst an einem Raschbinder geprüft.

Wie man sieht, sind sie die gleichen wie beim Portlandzement; Soda ist von beschleunigendem Einfluß, Borax von stark verzögerndem;

Zahlentafel II.

	Zement t_C	Lösung t_L	Wasser in %	Zusätze Z	Abbindezeit in Minuten θ	Bemerkungen
8.	17,5	17	23	O	25′	Nach 14tägigem Lagern an der Luft
9.	17,5	17,2	23	$K_2Cr_2O_7$	—	Nach 373′ noch kein Beginn d. Abbindezeit.
10.	17,5	17,2	23	$Na_2SO_4 + 10\,aq$	28′	
11.	17,5	17	23	$CaCl_2$	7′ — 8′	In großer Konzentration.
12.	17,2	17,2	23	$CaCl_2$	130′	In kleiner Konzentration.
13.	17,0	17	23	NaCl	26′	

sind beide Substanzen zugleich in annähernd derselben Menge vorhanden, so tritt Kompensation ihrer Wirkungen ein; nur ganz wenig scheint der Einfluß des Borax zu überwiegen.

Gelöste Stoffe müssen eine stärkere Wirkung bei gleichem Zusatz als feste oder sehr schwer lösliche erzielen, wie das auch beim Portlandzement durch Versuche mit gelöstem und festem Gips, Kalidichromat, Soda, Borax, festem Bleichromat von mir erwiesen worden ist.*

Auch beim Eisenportlandzement ist der Unterschied in der Wirksamkeit des Borax seinem Aggregatzustande nach deutlich erkennbar; der gelöste Borax übt annähernd eine doppelt so starke Wirkung aus wie der feste nach den Versuchen 4 und 6; bei Anwendung von Soda würde wegen ihrer viel größeren Löslichkeit die Differenz zwischen ihrer Wirkung im festen und im gelösten Zustande weniger stark als beim Borax hervortreten.

Wenn nach den Versuchen 5 und 6 die Wirkung des festen Borax größer als die des gelösten erscheint, so liegt das daran, daß die Menge des zugesetzten Borax bei Versuch 5 relativ sehr gering ist.

Dieses verschiedene Verhalten der Zusätze im gelösten und festen Aggregatzustande hängt einmal mit den oben erwähnten Löslichkeitsverhältnissen des wasserfreien und des hydratisierten Zementes zusammen; eine Aenderung der Löslichkeit wird von einem gelösten Stoff, wenn er auch nur in geringer Menge vorhanden ist, leicht hervorgerufen; der feste ist nur insoweit wirksam, als er während der Abbindezeit in Lösung gegangen ist. Ferner wird die Koagulationsgeschwindigkeit der Kolloidalstoffe durch gelöste Stoffe leichter als durch feste während des Abbindens beeinflußt, da jene mehr Berührungsflächen mit den Kolloidstoffen besitzen.

* In der letzten Zeit ist wieder die Aufmerksamkeit auf die Methoden der Bestimmung der Abbindezeit gelenkt worden („Tonindustrie-Zeitung" 30, 31 1907). Der Vorschlag von Gary, nach dem das Maximum der Temperatursteigerung als Ende der Abbindezeit angesehen werden soll, erregt doch einige Bedenken. Ohne große Vorsichtsmaßregeln, die für technische Arbeiten zu umständlich sind, dürften die Bestimmungen auf diesem Wege häufig schwankend ausfallen. Während des Abbindens erfolgt eben eine ganze Reihe von Vorgängen, die oben erwähnt worden sind, wie Auflösung, Ausscheidung, Hydrolyse, Koagulation von Stoffen, ferner von solchen, die auf rein physikalischer Basis beruhen, wie Adhäsion und Kohäsion, und es ist nicht zu erwarten, daß alle diese Vorgänge, von denen manche, wie Auflösung, Hydrolyse, mit Wärmeabsorption verbunden sind, auch mit dem Maximum der Temperatur ihr Ende erreichen. Es empfiehlt sich vielmehr, mit Hilfe des Vicatschen Apparates oder auf die oben angegebene einfache Weise das Ende der Abbindezeit zu bestimmen, da es überhaupt nur darauf ankommt, einen deutlich erkennbaren und bequem bestimmbaren Punkt während des ganzen Erhärtungsprozesses genau zu fixieren.

† Bei Versuch 5 war die Menge der zugesetzten Soda annähernd halb so groß wie bei Versuch 4.

* „Der Portlandzement vom phys.-chem. Standpunkt", Kapitel II. P. Rohland: »Einige Bemerkungen zum Protokolle der 28. Hauptversammlung des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten«. „Tonindustrie-Ztg.", 24. März S. 493 bis 494.

Digitized by Google

Nachdem der Raschbinder einige Zeit an der Luft gelagert hatte, wobei durch Aufnahme von Kohlensäure und Feuchtigkeit seine Abbindezeit auf 25 Minuten gestiegen war, wurden noch einige andere Zusätze geprüft (Zahlentafel II). Kalidichromat ist auch für den Eisenportlandzement ein starker Verzögerer, wenn es auch in seiner Wirkung hinter Borax zurücksteht. Viele schwefelsaure lösliche Salze sollen nach Büsing und Schumann* den Abbindungsprozeß wesentlich verlangsamen, indem sie beim Zusammentreffen mit Zement schwefelsauren Kalk bilden; die Ausnahmen dieser Regel, nämlich Aluminiumsulfat, Alaun, der danach viel stärker verzögern sollte, als er es in Wirklichkeit tut, Kaliumsulfat in starker Konzentration, habe ich oben angegeben.

Auch beim Eisenportlandzement scheinen Ausnahmen vorhanden zu sein; Natriumsulfat in mittlerer Konzentration erweist sich als indifferent oder doch von ganz schwacher verzögernder Wirkung, möglicherweise tritt dieser Einfluß bei großer Konzentration stärker auf. Kalziumchlorid gehört zu den Zusätzen, deren positiver oder negativer Einfluß auf die Abbindungsgeschwindigkeit von der zugesetzten Menge abhängt. E. Candlot hat das beim Portlandzement zuerst festgestellt.** Kalziumchlorid verhält sich dem Eisenportlandzement gegenüber genau ebenso; in geringer Konzentration ist es von verzögernder Wirkung, daher muß auch das Meerwasser, als Anmachewasser benutzt, retardierend wirken; denn die in ihm in geringer Konzentration enthaltenen Salze, Magnesiumchlorid und Sulfat, setzen sich mit dem im Zement enthaltenen Kalziumhydroxyd zu Kalziumchlorid und Sulfat um, wodurch eine verstärkte Verzögerung hervorgerufen wird, indem sich vermutlich ihre Wirkungen über die Summierung hinaus addieren.

Chlorkalzium in großer Konzentration ist dagegen von stark beschleunigender Wirkung und übertrifft in dieser Hinsicht noch Soda. Die Chloride der Alkalien, wie Natriumchlorid, verhalten sich in geringer Konzentration indifferent.

Zahlentafel III.

Zusammenstellung der untersuchten Substanzen; ein Pluszeichen bedeutet die beschleunigende, ein Minuszeichen die verzögernde Wirkung, eine 0 die Wirkungslosigkeit des Zusatzes.

	Eisenportland-zement	Portland-zement
$NaCl$	0	0
Na_2CO_3	+	+
$CaCl_2$	− +	− +
(− in geringer, + in großer Konzentration)		
Na_2SO_4	0 −	−
$K_2Cr_2O_7$	−	−
$Na_2B_4O_7 + 10$ aq . . .	−	−

* a. a. O.

** „Chem.-Ztg." 1891, 25. Juli, S. 200. Rep.

Die vorstehend genannten Substanzen sind Repräsentanten ihrer Stoffklasse; es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die ihnen nahestehenden Stoffe, z. B. alle kohlensauren Salze, alle löslichen Chromate, Borsäure und die anderen Borate sich wie diese verhalten werden. Ausnahmen sind immerhin, wie bei den Sulfaten in bezug auf den Portlandzement, selten.

Die quantitativen Verhältnisse entsprechen ebenfalls denen beim Portlandzement; zwischen der Konzentration des Zusatzes und seiner Wirkung herrscht angenäherte Proportionalität, man kann sie im voraus ungefähr berechnen. Eine Beziehung zwischen dem Betrage der Geschwindigkeiten, mit denen sich die einzelnen Vorgänge während des Abbindens vollziehen, und dem Zusatz drückt die Regel aus, daß in den Fällen, in denen diese Geschwindigkeiten an und für sich schon einen kleinen Wert besitzen, der Zusatz, möge er beschleunigen oder verzögern, eine größere Wirkung erzielt, als in denen, in welchen die Abbindezeit, ϑ, klein ist.

Eine merkwürdige Tatsache möge noch am Schlusse in Erwägung gezogen werden: Es ist schon früher beobachtet worden, daß Hochofenschlacken, namentlich kalkreiche, bei langsamer Abkühlung zerfallen, dagegen rasch abgekühlt hydraulische Funktionen erhalten. Auch zwei neuere Reichspatente* bestätigen diese Beobachtungen; nach dem ersteren werden 1- bis 2prozentige Alkalisalzlösungen auf heißflüssige Hochofenschlacke mit einem Kalkgehalt von 45 bis 50 v. H., 5prozentige auf solche mit 40 bis 45 v. H. Kalkgehalt unter Druck eingespritzt; nach dem andern wird ein mit staubförmigem Kalk beladener Dampf- oder Luftstrom gegen den flüssigen Schlackenstrahl geblasen.

In allen drei Fällen ist das Charakteristische und Wichtige die rasche und plötzliche Abkühlung der Hochofenschlacke, die dadurch noch nicht näher untersuchte molekulare Veränderungen erfährt.

Dieser Eigenschaft der Hochofenschlacke hat auch die Eisenportlandzement-Fabrikation Rechnung getragen, indem sie auf die Granulation der Hochofenschlacken durch plötzliches Abschrecken mit kaltem Wasser und dessen sorgfältige Ausführung großen Wert legt.**

Zur Erklärung dieses Vorganges nahm Zulkowski*** an, daß basische Kalksilikate bei sehr hoher Temperatur in Metasilikate übergehen, welchen die hydraulischen Eigenschaften zukommen, die aber bei langsamem Abkühlen sich ganz oder teilweise in die Orthoverbindun-

* 189 744 und 189 153.

** „Der Eisenportlandzement". Taschenhandbuch über die Erzeugung und Verwendung des Eisenportlandzements 1904. 2. Auflage.

*** „Chem. Ind.", 24, 290, 1901. (Vergl. „Jahrbuch f. d. Eisenhüttenwesen". II. Bd., S. 177 bis 188).

Digitized by Google

gen zurückverwandeln, ein Prozeß, der durch rasche Abkühlung aber verhindert werden könne.

Indessen muß diese Kalksilikat-Erhärtungstheorie wohl nun endgültig verlassen werden; noch in letzter Zeit ist bestimmt festgestellt worden,* daß nur zwei bestimmte, in stöchiometrischen Verhältnissen zusammengesetzte Verbindungen zwischen Kalk und Kieselsäure, nämlich das einfache Metasilikat $CaSiO_3$ mit dem Schmelzpunkt 1520°, und das Orthosilikat Ca_2SiO_4, in drei Formen α, β, γ, mit dem Schmelzpunkt 2080°, aber keine basischen Kalksilikate existenzfähig sind.

Besonders wichtig ist die Feststellung, daß weder das Dikalziumtrisilikat, $2\,CaO, 3\,SiO_2$, noch das Trikalziumsilikat, $3\,CaO, SiO_2$, deren Bildung vielfach als Erhärtungsursache angesehen wurde, in der Reihe der Verbindungen der beiden Bestandteile CaO und SiO_2 bestehen können.** Bei der Zementfabrikation tritt eine Analogie mit dem Härtungsprozeß des Stahls auf, auf die ich schon hingewiesen habe.** Wird bei letzterem die Temperatur bis auf 700 bis 800° gesteigert, so bleibt bei raschem Abschrecken auf Zimmertemperatur der größte Teil des überhaupt vorhandenen Kohlenstoffs gelöst, so daß die Härtung sehr kräftig geworden ist. Wird dagegen der Stahl langsam abgekühlt, so daß nur 0,27 vH. gelöster Kohlenstoff vorhanden ist, so ist der Härtegrad ein viel geringerer. Die Rolle, die beim Härtungsprozeß des Stahls die sog. Härtungskohle spielt, scheint bei dem Erhärtungsvorgang der Zemente auf den Kalk übergegangen zu sein.

* Day und Shephard. „Tonindustrie-Ztg." 1906, 20. Oktober, S. 1883 bis 1884.

* P. Rohland: »Ueber die Konstitution des Portlandzementes«. „Tonindustrie-Ztg." 1907, 9. Februar, S. 152 bis 153.

** P. Rohland: „Der Portlandzement nach dem phys.-chem. Standpunkt". Abschnitt V.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Die Bestimmung von Wolfram, Chrom und Silizium im Chromwolframstahl.

In Nr. 28 dieser Zeitschrift hat G. v. Knorre eine Arbeit über die Wolframbestimmung im Stahl bei Gegenwart von Chrom mittels Benzidinchlorhydrates veröffentlicht. Der vom Verfasser empfohlene Gang für die praktische Durchführung der Wolframbestimmung ist ziemlich umständlich und zeitraubend. Da das erhaltene Benzidinwolframat stets mehr oder weniger Chromoxyd beigemengt enthält, muß die nach dem Veraschen des Niederschlages erhaltene Wolframsäure nochmals mit Natriumkarbonat geschmolzen und in Wasser gelöst werden, und erst nach dem Reduzieren der Chromsäure kann dann die Wolframsäure mit Benzidin rein gefällt werden.

Nachstehend gebe ich eine viel einfachere und raschere Methode zur Bestimmung des Wolframs im Chromwolframstahl, die für die Praxis ganz genaue Resultate liefert. Als Beleg mögen folgende Versuchsergebnisse dienen:

Ein Gramm einer Chromwolframstahl-Probe Nr. 1 mit 18,04% Wolfram, 5,19% Chrom und 0,23% Silizium wurde bei Luftzutritt mit 60 ccm verdünnter Salzsäure (1:4) in der Wärme behandelt, bis eine weitere Einwirkung der Säure nicht mehr erfolgte. Das dabei ausgeschiedene metallische Wolfram enthält bekanntlich mehr oder weniger bedeutende Mengen Chromkarbide und Eisen beigemengt. Beim Hinzufügen von 2 bis 3 ccm konzentr. Salpetersäure (1,40) findet eine heftige Reaktion statt, wobei das Wolfram als WO_3 ausfällt und sämtliches Eisen und Chrom in Lösung geht. Nach einigen Minuten ist die Reaktion zu Ende. Nach dem Verdünnen mit Wasser läßt man absitzen, filtriert und wäscht den Niederschlag mit verdünnter Salzsäure (1:10) gut aus. Die durch Veraschen des Niederschlages im Platintiegel erhaltene Wolframsäure ist von hellgelber Farbe, enthält keine Spur von Chrom und Silizium, nur etwa ein Milligramm Eisenoxyd, was jedoch bei 18% Wolfram ganz außer acht gelassen werden kann. Es wurde 0,2284 g WO_3 gefunden, was 18,12% entspricht. Beim Verdampfen des Filtrates zur Trockene wurden keine Spuren von Wolfram mehr gefunden, aber das sämtliche im Stahl vorhandene Silizium. Nach zweimaligem Verdampfen mit Salzsäure und Verdünnen mit warmem Wasser wurde die ausgeschiedene Kieselsäure abfiltriert und geglüht. Die gefundene Zahl (0,24% Si) stimmte mit der durch Abdampfen mit Schwefelsäure und Flußsäure gefundenen (0,23% Si) überein. Das Chrom wurde im Kieselsäure-Filtrate auf folgende Weise bestimmt: Die heiße Lösung wurde mit Ammoniak versetzt, aufgekocht, der Niederschlag mit sämtlichem Eisen und Chrom abfiltriert, mit heißem Wasser gut ausgewaschen, in konzentrierter Salpetersäure gelöst, 4 bis 5 g Kaliumchlorat zugesetzt und bis zur entstehenden Kristallisation abgedampft, mit heißem Wasser verdünnt, abgekühlt und mit Merkuronitrat-Lösung gefällt. Nach dem Absitzen des Niederschlages wurde filtriert, mit Wasser, dem einige Tropfen Merkuronitrat-Lösung zugesetzt waren, gut ausgewaschen und im Platintiegel verascht. Gefunden wurden 0,0754 Chromoxyd, was 5,17% Chrom entspricht.

Ein Gramm Wolframstahl von 6,44% Wolfram und 0,42% Siliziumgehalt wurde auf ähnliche

Digitized by Google

Weise behandelt; der erhaltene Wolframniederschlag enthielt keine Spur Silizium und nur geringe Spuren Eisen. Im Filtrate wurden keine Spuren Wolfram, aber sämtliches Silizium (0,41 %) gefunden. Ein weiterer Versuch mit dieser Wolframstahlprobe wurde in folgender abgeänderter Weise ausgeführt. Nach dem Oxydieren mit Salpetersäure wurde die Lösung samt Niederschlag in der Wärme über Nacht stehen gelassen, dann mit Wasser verdünnt und abfiltriert. Der Wolframniederschlag enthielt keine Spur Kieselsäure; im Filtrate wurde 0,41 % Silizium gefunden.

Es war nun interessant zu untersuchen, ob auch bei höherem Siliziumgehalt sämtliche Kieselsäure im Filtrate bleibt. Da ich keine Wolframstahlprobe von über 0,5 % Siliziumgehalt bekommen konnte, wurde folgender Versuch ausgeführt: 0,5 g des Chromwolframstahls Nr. 1 wurde zusammen mit einem Gramm Tiegelstahl von 0,89 % Siliziumgehalt in 90 ccm verdünnter Salzsäure in der Wärme gelöst (aber nicht gekocht), mit konzentrierter Salpetersäure oxydiert, mit Wasser verdünnt und filtriert. Im Filtrate wurde 0,00888 g Silizium gefunden, was mit der berechneten Menge — 0,01005 g (0,00115 g des Wolframstahles und 0,0089 g des Tiegelstahles, sehr gut übereinstimmt.

Dr. S. Zinberg,
Chefchemiker der Putilow-Werke in St. Petersburg.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

26. November 1908. Kl. 12 e, W 27 254. Vorrichtung zur Filterung bezw. Entstaubung von Luft und anderen Gasen sowie von Dämpfen. Robert Winter, Hannover, Arndstr. 21.

Kl. 31 c, M 31 261. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Verbundmetallkörpern. John Ferreol Monnot, New York.

Kl. 40 a, D 18 741. Vorrichtung zum Absaugen von Staub und Rauch durch zwei konachsial zueinander angeordnete Kamine. Emile Dor Delattre, Budel, Holland.

Kl. 81 e, R 26 460. Knüppelverladevorrichtung. Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.

30. November 1908. Kl. 18 a, P 21 381. Verfahren zum Speisen von Winderhitzern mit vorgewärmtem Gebläsewinde. Jos. Prégardien, G. m. b. H., Cöln.

Kl. 21 h, St 12 539. Verfahren zum Schweißen mittels des elektrischen Lichtbogens. Dr. Straßer, Charlottenburg, Kantstr. 34.

Kl. 24 a, W 28 827. Rauchverzehrende Feuerung mit in den Seitenwänden und der Feuerbrücke eingebauten, zur Dampf- und Luftzuführung sowie zur Absaugung der Gase aus dem vorderen Teil des Feuerraumes dienenden Kanälen. Judson Gustin Wall, New York.

Kl. 24 b, E 13 146. Beschickungsvorrichtung für Kesselfeuerungen mit pendelnd aufgehängter Wurfschaufel. John H. Eickershoff, Crefeld, Corneliusstr. 37.

Kl. 24 h, M 34 149. Beschickungsvorrichtung für Wanderrostfeuerungen mit je einem Drehschieber zur Regelung der Brennstoffzuführung aus dem Brennstofftrichter und der Schichthöhe auf dem Rost. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Cöln.

Kl. 31 b, V 7627. Kernformmaschine mit längegeteilter Kernbüchse und Ausstoßkolben. Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken Akt.-Ges., vorm. S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., Hannover-Hainholz.

Kl. 31 c, V 7781. Verfahren zur Herstellung von Modellplatten. Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, Akt.-Ges. vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., Hannover-Hainholz.

Kl. 35 b, B 48 920. Vorrichtung zum Aufnehmen und Fortschaffen aufrecht stehender Bleche. Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 49 e, P 20 777. Stangenfallhammer mit einer feststehenden und einer verstellbar gelagerten, gegen die Bärstange anzudrückenden Antriebsrolle. Ernst Peters, Düsseldorf, Südstr. 6.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Gebrauchsmustereintragungen.

30. November 1908. Kl. 18 c, Nr. 356 757. Anordnung für Glühöfen, bestehend aus durch Rippenplatten gebildeten seitlichen Durchzugskanälen für die Sekundärluft. Siegfried Barth, Düsseldorf-Obercassel, Brend'amourstr. 43.

Kl. 18 c, Nr. 356 943. Geschweißter, schmiedeeiserner Glühzylinder mit horizontal gewellten Wandungen. Emil Theodor Lammine, Mülheim a. Rh., Schönratherstr. 26.

Kl. 24 f, Nr. 356 711. Fahrbare Vorfeuerung mit Kettenrost. Maschinenfabrik Badenia, vorm. Wm. Platz Söhne, A.-G., Weinheim.

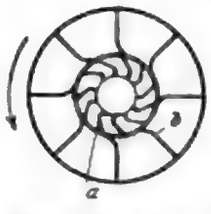
Kl. 31 c, Nr. 357 060. Transportable Bürstenputz- und Schmirgelmaschine. Gust. Ostermann und H. Treude, Meppen.

Kl. 49 b, Nr. 357 118. Metall-Kaltkreissäge mit von der Blattebene wellenförmig ausweichenden Zähnen. Gebr. Lennartz, Bülach.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 12 e, Nr. 197 021, vom 16. November 1906, Zusatz zu Nr. 184 038; vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 1 S. 24. Robert Scheibe in Leipzig. *Vorrichtung zum Abscheiden von flüssigen oder festen Teilen aus gasförmigen Körpern.*

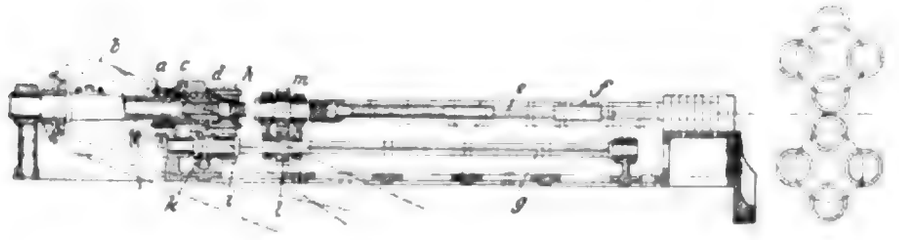
Bereits im Hauptpatent ist darauf hingewiesen, die Eigenbewegung der zu reinigenden Gase zum Treiben des die Abscheidung der festen oder flüssigen Teile bewirkenden Flügelventilators zu benutzen. Dies soll nach dem Zusatzpatent durch ein feststehendes System schräg verlaufender Leitschaufeln oder Leitkanäle *a* erfolgen, durch welche das zufließende Gas in kreisende Bewegung gebracht wird und bei seinem Austritt aus den Kanälen *a* durch Druckwirkung auf die Flügel des Ventilators *b* oder durch Reibung am inneren Trommelumfang den Antrieb der Trommel bewirkt oder unterstützt.



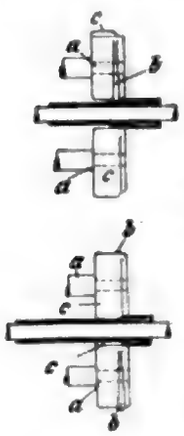
Digitized by Google

Kl. 7a, Nr. 195128, vom 16. August 1906. Société d'Études pour la Fabrication des Tubes sans Soudure (Brevets et Procédés Lambert-Cardozo) in Paris. *Vorschubvorrichtung mit Differentialschraubengetriebe für Walzwerke.*

Die Hohlwelle *a*, die mit dem umsteuerbaren Antrieb *b* verbunden ist, endet in eine Schraubenmutter *c*, in der eine Gewindespindel *d* geht. Die Gewindespindel trägt an ihrem vorderen Ende den Dorn *e* für das hohle Werkstück *f* oder einen entsprechenden Halter für das massive Werkstück. Durch die Mutter *c* und die Spindel *d* kann das Werkstück schnell vorgeschoben und zurückgezogen werden.



Zum langsamen Vorbewegen desselben während des Walzens dient die untere viereckige Welle *g*, die von der oberen Welle durch die Zahnräder *h* und *i* angetrieben werden kann. *k* ist eine ausrückbare Kupplung. Die Drehbewegung der unteren Welle wird durch Zahnräder *l* und *m* auf die Gewindespindel *d* und durch diese auf das Werkstück übertragen. Da diese Drehbewegung der der Hohlwelle *a* entgegengesetzt ist, so wirkt sie verlangsamend auf den Vorschub der Spindel *d* und damit auch des Werkstückes. Die Vorschubvorrichtung ist für Walzwerke zum Strecken von röhrenförmigen oder massiven Körpern bestimmt, bei welchen die sich frei um ihre Achse drehenden Arbeitswalzen von rotierenden Scheiben im Kreise geschwungen werden. Bei diesen Walzwerken wird das auf den Dorn oder auf den Halter fest aufgesteckte Arbeitsstück während des Walzens beständig schraubenförmig vorbewegt. Die Vorschubvorrichtung hat die bei anderen Maschinen vielfach gelöste Aufgabe, das Werkstück schnell der Arbeitsstelle zuzuführen und dann langsam weiterzuschieben. Dazu wird das für ähnliche Zwecke auch schon bekannte Differentialschraubengetriebe benutzt, jedoch in einer eigenartigen Ausführungsweise, welche den schnellen Vorschub des Werkstückes ohne Drehung und den langsamen mit Drehung ermöglicht.



Kl. 7a, Nr. 195514, vom 7. Juli 1905. Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf. *Verfahren und Vorrichtung zum absatzweisen Auswalzen von Hohlkörpern auf Dornen.*

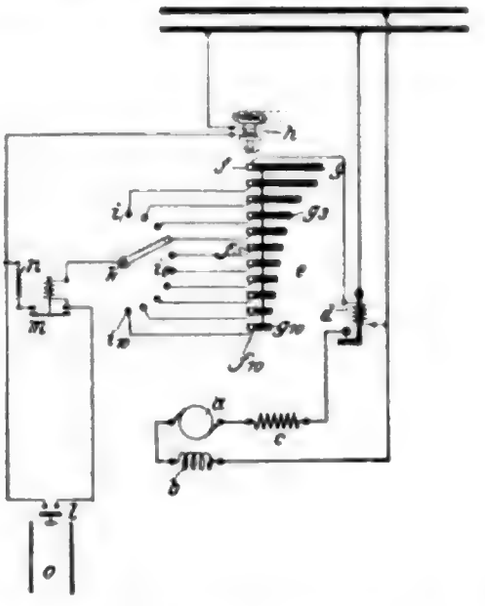
Durch zwei oder mehr parallel zur Werkstückachse gerichtete Walzen *a*, die teils mit Rippen *b*, teils mit keilförmigen oder schräg verlaufenden Flächen *c* versehen sind, wird in der Nähe des Endes der auszustreckenden Metallmasse zuerst eine quer herumlaufende Rille eingearbeitet und die so gebildete Materialwelle dann in der Längsrichtung des Werkstückes ausgestreckt.

Kl. 18a, Nr. 195134, vom 6. März 1907. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. *Steuerung für elektrisch betriebene Trichterdrehwerke von Hochöfen.*

Die Steuerung wirkt selbsttätig; der Drehwinkel kann beliebig geändert werden. Er läßt sich auch bei zweigeleisigen Aufzügen, deren Geleise sich an der Gicht über eine Weiche vereinigen, anwenden.

Die Abbildung zeigt für einen Trichter mit einer Ausschüttstelle eine Ausführungsform der Erfindung, welche selbstverständlich auch bei zweigeleisigen Aufzügen anwendbar ist, deren Geleise sich an der Gicht über eine Weiche vereinigen. *a* ist der den Schütttrichter antreibende Elektromotor mit der Feldwicklung b, *c* ein fester Vorschaltwiderstand und *d* ein Stromschütz, an dessen Stelle auch ein Selbstanlasser treten könnte. *e* ist der zur Begrenzung des Drehwinkels dienende Grenzschalter, welcher als Walzenanlasser mit den feststehenden Kontaktfingern *f* bis f_{10} und den beweglichen, verschieden langen und untereinander leitend verbundenen Stromschlußstücken *g* bis g_{10} ausgebildet ist. Die Schaltwalze wird vom Schütttrichter oder vom Motor oder von einem Vorgelege aus beispielsweise mittels Kette und Kettenrades angetrieben. Das Kettenrad sitzt jedoch nicht unmittelbar auf der Schaltwalze, sondern es ist eine elektromagnetisch gesteuerte Kupplung *h* dazwischen gelegt. Im entkuppelten Zustande wird die Schaltwalze durch eine Rückschnellfeder oder durch ein Gewicht in die in der Abbildung dargestellte Nullage zurückgebracht. Die Kontaktfinger f_1 bis f_{10} sind mit den Kontakten i_1 bis i_{10} eines Einstellschalters *k* verbunden. *l* ist ein Druckknopf oder ähnlich ausgebildeter Schalter, welcher jedesmal beim Ausschalten eines Gichtwagens kurzzeitig betätigt wird. Parallel hierzu liegt ein Schütz *m* mit Vorschaltwiderstand *n*.

Durch den auf dem Geleise *o* ankommenden Gichtwagen wird der Druckknopf *l* und dadurch

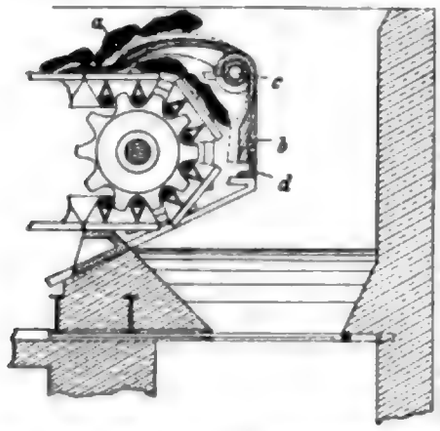


ein Steuerstromkreis geschlossen, der die elektromagnetische Kupplung *h* und das Hauptschütz *d* schließt. Der Motor *a* setzt sich in Bewegung und dreht den Schütttrichter und die Walze des Grenzschalters *e*. Nach Drehung eines bestimmten, von der Länge des benutzten Stromschlußstückes abhängenden Winkels tritt selbsttätig Unterbrechung des Steuerstromes ein. — Schütz *d* fällt ab und öffnet den Motorstromkreis, so daß der Motor stehen bleibt. Die magnetische Kupplung *h* wird ausgerückt, die Walze des Grenzschalters *e* schwingt in die Nullage zurück und die Anfanglage ist wieder hergestellt.

Die Patentschrift sieht noch eine Ausführungsform dieser Steuerung für zweigeleisige Aufzüge mit zwei Ausschüttstellen am Schütttrichter vor.

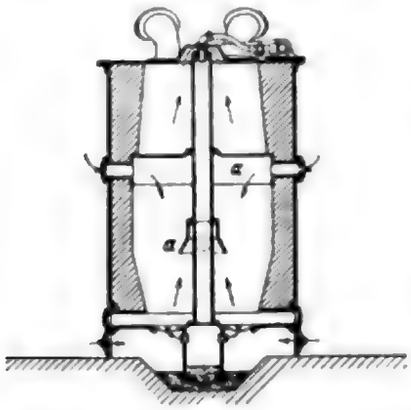
Digitized by Google

Kl. 24 f, Nr. 197 287, vom 17. März 1907. Paul Engelhardt und Hans Weise in Tegel bei Berlin. *Schwenkbare Stau- und Abstreifplatte für die Brennstoffrückstände an einem Kettenrost, die gegen die Berührung mit der Rostfläche gesichert ist.*



Die Abstreifplatte *a* am hinteren Ende des Rostes ist mit einer herabhängenden Platte *b* starr verbunden, beide schwingen um die Welle *c*. Die untere Lage des Abstreifers *a* wird durch einen Anschlag *d* bestimmt, gegen den sich die Platte *b* legt. Die losen Schlacken schieben sich über den Abstreifer *a*, während die festgebrannten Schlackenstücke den Abstreifer anheben, und lösen sich beim Umlauf des Rostes um das hintere Kettenrad vom Roste ab.

Kl. 24 e, Nr. 197 480, vom 11. Januar 1907. Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz. *Gaserzeuger mit mehreren, in seinem Innern übereinander angeordneten dachförmigen Rinnen.*



Die Luftzuführung soll dadurch vergleichmäßigt werden, daß die übereinander liegenden dachförmigen Zuführungsrinnen *a* nicht wie bisher in derselben Richtung, sondern versetzt zueinander angeordnet sind.

Kl. 21 h, Nr. 197 524, vom 25. März 1906. F. O. Schnelle in Aachen. *Verfahren zur elektrometallurgischen Verarbeitung von Stoffen unter Verwendung schmelzflüssiger Leiter als Heizstromträger.*

Das einer allgemeineren Verwendung fähige Verfahren ist beispielsweise bei der Verarbeitung von Roheisen zu Stahl erläutert.

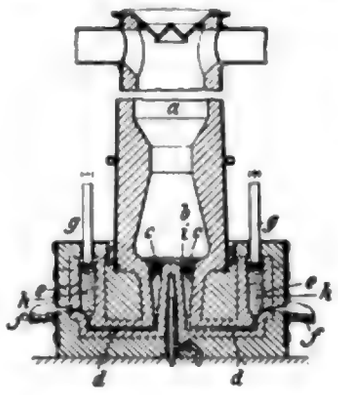
Das flüssige (Roh-) Eisen wird entweder unmittelbar aus dem Hochofen oder besonderen Einschmelzöfen in einen feuerfesten Behälter geleitet. Dieser Behälter ist mit einem Pole der Stromquelle verbunden, die in bekannter Weise zur Erhitzung und Vorbehandlung des Schmelzgutes (Einschmelzen von Rohstoffen, Zuschlägen usw.) mitbenutzt werden kann. Aus diesem Behälter fließt das Schmelzgut in Form eines glutflüssigen Stranges in einen darunter befindlichen zweiten Behälter, der mit dem anderen Pole der Stromquelle verbunden ist, so daß der Strom seinen Weg durch den freifallenden Strahl flüssigen Metalls nimmt. Beim Auftreffen auf das im unteren Behälter befindliche Gut, z. B. eine dem Metallbade aufgelagerte Schlackenschicht, tritt eine noch stärkere Widerstandserhöhung an dieser Stelle auf, die zu dauernder, äußerst intensiver Lichtbogenbildung benutzt werden kann.

Die zur Herstellung bestimmter Stahlsorten nötigen Zuschläge, Eisenschrott, Erze usw., werden, soweit sie nicht bereits dem oberen Behälter zugesetzt wurden, auf das untere Metallbad aufgegeben und durch die strahlende Wärme des flüssigen Heizkörpers (Lichtbogens) und Berührung mit dem hocherhitzten Bade auf die Reaktionstemperatur gebracht. Zur Behandlung des glutflüssigen Strahles während des freien Falles, namentlich im Augenblick seines Auftreffens, und der durch ihn aufgewühlten Badoberfläche können je nach Bedarf Luft, Dampf oder Gase in die Reaktionszone eingeführt werden.

Durch beständige oder periodische Entnahme des flüssigen Gutes aus dem unteren und Zurückführung in den oberen Behälter — beispielsweise durch Injektion von Luft, Dampf oder Gas in eine geschlossene Rückleitung — kann das Schmelzgut die Freifallstrecke beliebig oft durchlaufen; auf diese Weise läßt sich das Verfahren auch im geschlossenen Kreislauf polios nach dem Transformatorprinzip ausführen. Auch können mehrere Heizstrecken neben- oder hintereinander geschaltet oder mehrphasig verkettet werden.

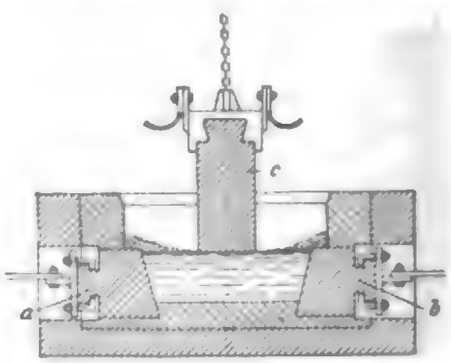
Kl. 21 h, Nr. 197 525, vom 16. September 1906. Alfred Schatzmann in Schaffhausen (Schweiz). *Elektrischer Reduktions- und Schmelzofen.*

Im Boden des Schmelzraumes *b* des Schachtofens *a* sind vier senkrechte, nach unten sich verengende Sammelräume *c* vorgesehen, die durch wagerechte Kanäle *d* mit äußeren Sammelräumen *e* verbunden sind. Letztere sind mit Abstichen *f* versehen und nehmen die verschiebbaren Elektroden *g* auf, durch die der Strom zu- und abgeleitet wird. Der Strom durchläuft die schmelzflüssige Masse (Metall) *h* und geht unter erheblicher Wärmeentwicklung durch die auf der Masse *h* ruhende, als Widerstand wirkende Schlackenschichte *i*. Die Beschickung des Ofens mit Erz, Kohle und Zuschlägen erfolgt in üblicher Weise.



Kl. 21 h, Nr. 197 764, vom 11. Januar 1906. Societa Italiana dei Forni Elettrici und Arturo Paoloni in Rom. *Elektrischer Dreiphasenstromofen, insbesondere für die Herstellung von Kalziumkarbid.*

Der auch zur Gewinnung von Eisen und Stahl dienende Ofen besitzt drei Elektroden, von denen je



eine an einen der drei Phasenleiter angeschlossen ist. Zwei der Elektroden *a* und *b* sind wagerecht auf der Sohle des Ofens und parallel zueinander befestigt, während die dritte *c* beweglich und in der senkrechten Mittelebene zwischen den beiden festen Elektroden angeordnet ist. Der Ofen läßt sich sowohl durch reine Widerstandsheizung, als auch durch gemischte Widerstands- und Lichtbogenheizung betreiben.

Digitized by Google

Aus Fachvereinen.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Am 20. November 1858 wurde die Gründung des Vereins beschlossen und am 17. Dezember desselben Jahres die Konstituierung vollzogen. Der Verein hatte die Absicht, den Tag seines 50jährigen Bestehens festlich zu begehen, nahm aber mit Rücksicht auf die durch das Unglück auf Zeche Radbod verursachte allgemeine Trauer und als Zeichen seiner besonderen Teilnahme von einer Jubiläumsfeier Abstand. Dagegen fand am 21. v. M. eine außerordentliche Generalversammlung des Vereins statt, in welcher der 1. Vorsitzende, Bergrat Kleine, in warmen Worten der Teilnahme an dem schweren Unglück sowie dem Schicksale der Verunglückten und ihrer Hinterbliebenen Ausdruck gab. In der Versammlung wurde einstimmig die Stiftung eines Fonds von 100 000 ℳ beschlossen, aus dem über das Maß der gesetzlichen Unterstützungen hinaus bei Unglücksfällen auf Zechen des Bezirkes, die eine besondere Hilfeleistung für die Betroffenen oder ihre Hinterbliebenen erfordern, Mittel bewilligt werden sollen; insbesondere sollen Einzelunfälle, bei denen die allgemeine Opferwilligkeit nicht hervorzutreten pflegt, Berücksichtigung finden.

Ferner wurde die Sicherstellung der bestehenden, aber nicht lebensfähigen Kassen des Verbandes technischer Grubenbeamten einstimmig beschlossen und zu diesem Zwecke die Summe von 400 000 ℳ bewilligt. Davon sollen der Grubenbeamten-Pensionskasse 300 000 ℳ und der Grubenbeamten-Witwen- und Waisenkasse 100 000 ℳ überwiesen werden. Nachdem Oberbetriebsführer Zentgraf den Dank des Verbandes technischer Grubenbeamten ausgesprochen hatte, schloß der Vorsitzende die Sitzung.

Aus Anlaß des Jubiläums ließen der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ und die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ dem Verein ihre Glückwünsche übermitteln und zur Erinnerung bildliche Darstellungen überreichen.

Iron and Steel Institute.

Der Vorstand hat die goldene Bessemer-Medaille dem hervorragenden französischen Metallurgen, Hrn. Alexandre Pourcel, verliehen.

An Stelle des verstorbenen Hrn. Bennett H. Brough wurde der bisherige Sekretär der „Institution of Electrical Engineers“, Hr. G. C. Lloyd, der bereits von 1900 bis 1904 als Assistent des Hrn. Brough tätig war, zum Geschäftsführer des „Iron and Steel Institute“ ernannt. Die Stellung des Assistenten wurde Hrn. L. P. Sidney übertragen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Einiges vom Girodofen.

Der Ofenkörper des Girodofens wird aus Stahlblechen zusammengebaut, die eine Wanne von rundem oder rechteckigem Querschnitt bilden. Die feuerfeste Ausmauerung des Ofenraumes besteht aus Magnesit oder Dolomit. Eine Einsatz- und Arbeitstür sowie eine Ausgußrinne sind in den Wänden angebracht. Zum Ausgießen der fertigen Charge wird der Ofen gekippt, der zu diesem Zwecke auf Rollen gelagert ist. Ein Gewölbe aus Silikatsteinen deckt den Ofenraum ab (vergl. Abbildung 1).

Der Schmelzraum hat eine kreisförmige oder rechteckige Form, in welchem die Badhöhe etwa 25 bis 30 cm oder mehr, wenn nötig, erreicht. Ueber dem Bade sind eine oder mehrere Elektroden gleicher Polarität angeordnet; in dem feuerfesten Herd des Ofens sind, gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt, Anschlußkörper aus weichem Stahl eingebaut (vergl. Abbild. 2 und 3). Der mit dem Metallbade unmittelbar in Berührung befindliche obere Teil der Anschlußstücke schmilzt auf eine gewisse Länge ab, die aber 5 bis 10 cm nicht überschreitet. Um die Länge des abschmelzenden Teiles herabzumindern und um auch die Lebensdauer der feuerfesten Auskleidung des unteren Ofens möglichst zu verlängern, hat man den untersten Teil der Anschlußkörper, der aus dem Ofenkörper herausragt, mit Wasserkühlung versehen. Die hierfür vorgesehene Höhlung ist etwa 150 mm tief. An diesem vorspringenden Teil der Anschlußstücke ist gleichzeitig die Stromabführung angebracht. Den früher geäußerten Zweifeln* an der Haltbarkeit dieser Anschlußkörper kann die Tatsache entgegengestellt wer-

* Vergl. die Angaben von Eichhoff und Neumann, „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 27 S. 957 bezw. 1908 Nr. 34 S. 1208.

Abbildung 1. Girod-Ofen (1,5 bis 2 t Einsatz, 300 KW.) im Betriebe der Firma Oehler & Cie. in Aarau: Abgießen in kleine Pfannen.

Digitized by Google

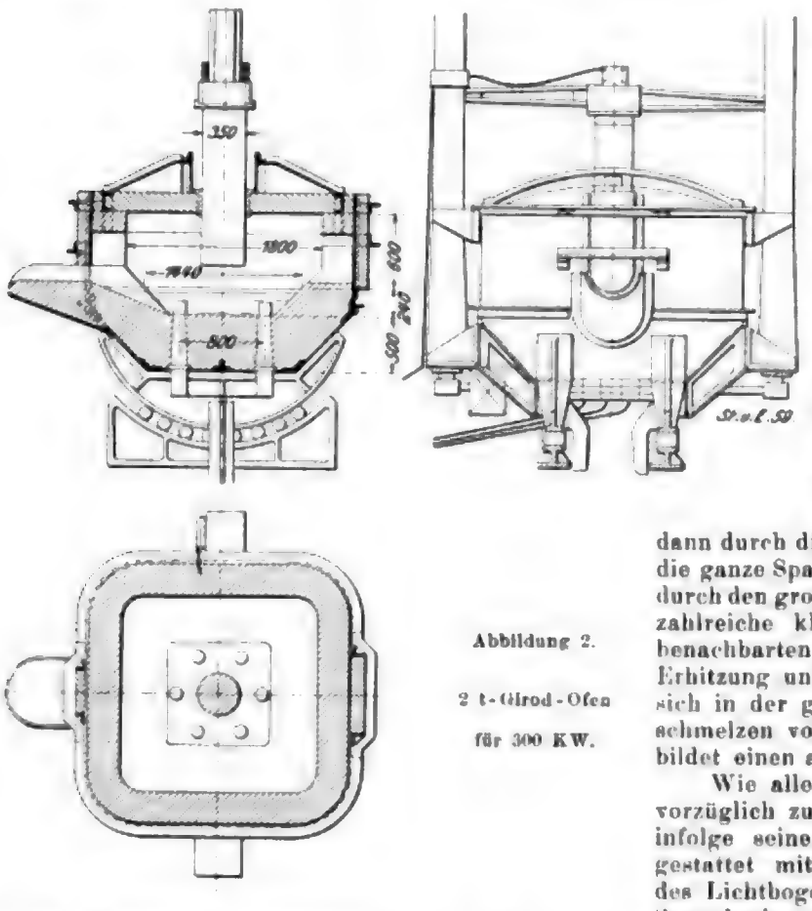


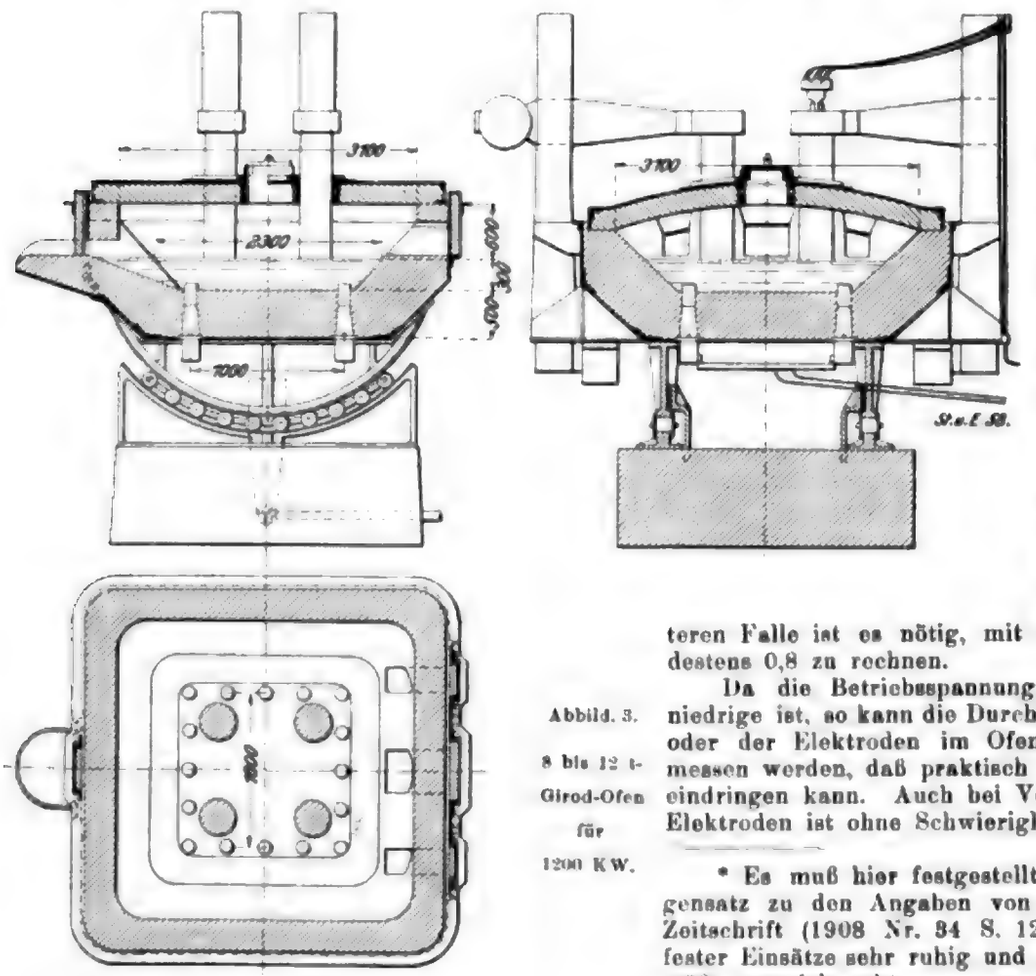
Abbildung 2.

2 t-Girod-Ofen für 300 KW.

den, daß die gleichen Anschlußkörper seit zwei Jahren an dem Ofen in Ugine, d. h. seit seiner Inbetriebnahme, in Gebrauch geblieben sind und daß sie nie zu irgendwelchen Betriebsstörungen Anlaß gegeben haben. Entsprechend der Größe des Ofens befinden sich über dem Bade eine oder mehrere Elektroden. Diese sind aber, gleichgültig wie groß ihre Anzahl ist, parallel geschaltet und mit derselben Maschinenklemme verbunden, die andere Klemme steht mit den metallischen Anschlußkörpern in Verbindung.

Der Girodofen gehört zu den Lichtbogenöfen, aber er arbeitet zu gleicher Zeit teilweise als Widerstandsofen infolge Durchfließens des Stroms durch die metallische Beschickung. Dieses Arbeiten als Widerstandsofen spielt eine außerordentlich wichtige Rolle zu Beginn des Einschmelzens einer kalten Beschickung, bestehend aus Schrott, Drehspänen und Roheisen. Der elektrische Strom geht dann durch die ganze Masse der Beschickung, und fast die ganze Spannungsdifferenz an den Ofenklemmen wird durch den großen Widerstand der Beschickung und durch zahlreiche kleine Bogenbildungen, die zwischen den benachbarten Metallteilchen entstehen, aufgenommen. Erhitzung und Schmelzung beginnen sofort und zeigen sich in der ganzen Beschickung auf einmal. Das Einschmelzen vollzieht sich auf die Weise sehr glatt und bildet einen ausgesprochenen Vorzug des Girodofens.*

Wie alle Lichtbogenöfen eignet sich dieser Ofen vorzüglich zum Raffinieren des Metalls, er bietet aber infolge seiner Einfachheit verschiedene Vorteile: er gestattet mit Leichtigkeit die selbsttätige Regelung des Lichtbogens dadurch, daß nur ein Lichtbogen im Stromkreis zu regulieren ist. Bei einem Ofen mit mehreren Elektroden sind alle parallel geschaltet und jede ist für sich regulierbar. Die niedrige Spannung, mit welcher der Ofen arbeitet (etwa 60 Volt) macht es leicht, eine gute Isolierung der Zuleitungen und aller vom Strom durchflossenen Teile oder solcher, die leicht Spannung erhalten können, vorzunehmen. Damit ist gleichzeitig eine vollkommene Sicherheit gegeben für die am Ofen ständig arbeitenden Leute. Diese Vorteile, die für einen industriellen Ofen nicht zu unterschätzen sind, wiegen reichlich den Nachteil des höheren Kupfergewichtes der Zuleitungen auf. Man kann den Ofen beliebig mit Gleichstrom oder Wechselstrom arbeiten lassen; im letzteren Falle ist es nötig, mit einem cos. φ von mindestens 0,8 zu rechnen.



Abbild. 3.

8 bis 12 t-Girod-Ofen für 1200 KW.

Da die Betriebsspannung des Ofens eine sehr niedrige ist, so kann die Durchtrittstelle der Elektrode oder der Elektroden im Ofengewölbe so klein bemessen werden, daß praktisch keine Luft in den Ofen eindringen kann. Auch bei Vorhandensein mehrerer Elektroden ist ohne Schwierigkeit dieser Vorteil aus-

* Es muß hier festgestellt werden, daß im Gegensatz zu den Angaben von Neumann in dieser Zeitschrift (1908 Nr. 34 S. 1218) das Einschmelzen fester Einsätze sehr ruhig und ohne merkliche Stromstöße vor sich geht.

Digitized by Google

nutzbar, da ja diese Elektroden alle von gleicher Polarität sind.

Mit der Tiefe des Stahlbades kann man mit Leichtigkeit über 30 cm hinausgehen, sogar bis 75 cm und mehr, wie bei dem Talbot-Ofen. In diesem Falle spielt die Erhitzung durch Widerstand bei dem Durchfluß des Stromes durch die Masse eine größere Rolle und die Metallmasse erhitzt sich gleichmäßig in ihrer ganzen Tiefe.

Der elektrische Ofen gestattet die Herstellung von Stahl jeder Zusammensetzung; er umfaßt kurz gesagt in der Verschiedenartigkeit seiner Erzeugnisse die Erzeugungsmöglichkeiten des Martinofens und des Tiegels. Die qualitative Ueberlegenheit des Elektrostahls ist einmal seiner höheren Reinheit und Homogenität zuzuschreiben, anderseits aber der Möglichkeit, den Stahl frei von absorbierten Gasen herstellen zu können, da die Schmelzarbeit sich, vor der atmosphärischen Luft geschützt, in einem gänzlich geschlossenen Ofen, der unter ständigem Ueberdruck steht, vollzieht. Die sehr hohen Temperaturen*, die sich im Elektroofen erreichen lassen, müssen gleichermaßen als ein wichtiger Faktor, wenn nicht der wichtigste, bei der Behandlung von Stahl in dieser Ofenart bezeichnet werden. Sie gestatten z. B. die Anwendung einer hochbasischen Schlacke und lassen die Reaktionen mit außerordentlicher Lebhaftigkeit sich vollziehen. Insbesondere findet hierdurch die Möglichkeit einer sehr weitgehenden Entschwefelung und Entphosphorung ihre Erklärung. Im Girodofen in Ugine werden Stähle jeder Zusammensetzung aus einem Schrott beliebiger Herkunft und zum Teil schlechtester Beschaffenheit hergestellt.

Bei der Durchführung des Verfahrens wird das Schmelzbad durch genügende Zusätze von Eisenerz so lange raffiniert, bis ein ganz weiches Material erhalten ist (höchstens 0,05 % C, 0,05 % Mn). Ist dies durch die Wirkung aufeinanderfolgender oxydierender Schlacken erreicht, so werden die letzteren durch hochkalkhaltige ersetzt, die sehr schnell eine völlige Entphosphorung bewirken und gleichzeitig die Abscheidung des Schwefels befördern. Das so erhaltene ganz weiche und gereinigte Material wird dann in entsprechender Weise fertiggemacht, d. h. einerseits desoxydiert, anderseits mit den entsprechenden Zusätzen (Ferrosilizium, Silicospiegel, Ferrochrom, Ferrowolfram, Nickel usw.) versehen, um einen Stahl von der gewünschten Beschaffenheit zu erhalten. Im Verlauf des ganzen Verfahrens und besonders im letzten Stadium desselben vollzieht sich die Entschwefelung. Auf diese Art werden in Ugine seit etwa drei Jahren in einem Ofen von 1800 kg Einsatz Stähle verschiedenster Zusammensetzung hergestellt. Diese Betriebszeit hat gezeigt, daß der Ofen sowohl in elektrothermischer wie auch metallurgischer Beziehung einwandfrei arbeitet.

Der Stromverbrauch f. d. Tonne Stahl stellt sich auf 800 bis 900 KW.-Stunden an den Ofenklemmen (Leistung entsprechend dem Spannungsabfall zwischen dem oberen Teil der Elektrode und dem unteren Teil der Anschlußkörper). Man kann also bei Annahme eines Verlustes von 10 % in den Zuleitungen mit einem Verbrauch von rund 1000 KW.-Stunden an der Primärdynamo rechnen, wobei man berücksichtigen muß, daß es sich um einen sehr reinen und hochwertigen Stahl handelt, der aus gewöhnlichen Eisen- und Stahlabfällen und unsortiertem Roheisen von sehr billigem Preis hergestellt wird.

Handelt es sich um das einfache Einschmelzen einer Charge, deren Zusammensetzung der des im Tiegelverfahren angewandten Einsatzmaterials gleichkommt, so schwankt der Stromverbrauch zwischen 650 und 750 KW.-Stunden, aber dabei wird die Ersparnis an Strom wieder wettgemacht durch den höheren Wert des Einsatzmaterials. Die Zusammensetzung des Fertigstahles spielt eine gleich wichtige Rolle bezüglich des für eine Tonne aufzuwendenden Stromverbrauches. Diese Stromverbrauchszahlen sind die Betriebszahlen, die bei dem Ofen in Ugine erhalten worden sind (1800 kg Einsatz, 275 KW.). Bei Oefen größerer Leistung und höheren Einsatzgewichtes stellt sich der Verbrauch an Kilowattstunden f. d. Tonne geschmolzenen und gefrischten Stahles erfahrungsgemäß erheblich niedriger.

Bei Einsatz von flüssigem Stahl vom Konverter oder Martinofen wird man bei gleicher Ofengröße mit nur 250 bis 350 KW.-Stunden f. d. Tonne Stahl zu rechnen haben, je nach der Ofengröße und der gewünschten Beschaffenheit des Fertigerzeugnisses. Ueber die Aufwendungen für den Verbrauch an Elektroden findet man in den nachstehenden Aufstellungen die nötigen Angaben. Für den Betrieb eines Ofens von 3 t sind ein Schmelzer, ein Hilfsschmelzer und ein Junge notwendig.

Schmelzkosten. Bei kaltem Einsatz (Schrott, Drehspäne, Roheisen) und vollständiger Raffination, um einen hochwertigen Stahl zu erhalten, muß man mit folgenden durchschnittlichen Schmelzkosten für 1 t Stahl bei Anwendung eines 2 t-Girodofens rechnen:

	ℳ
100 kg Kalk, 100 kg Eisenerz, Zusatz an versch. Legierungen . .	rd. 3,00 bis 3,40
Elektroden	rd. 4,00 bis 5,00
Löhne	rd. 4,80
Instandhaltung des Ofens, Abnutzung der Geräte usw.	rd. 12,00
Stromverbrauch 1000 KW.-Stunden	(entspr. dem Strompreis)

Wenn man die einfache Schmelzung einer Charge von ziemlich bestimmter Zusammensetzung ohne Raffination ausführen will, so verringern sich die Kosten erheblich. Man kann dann ungefähr rechnen

Kalk und Schmelzmittel	1,00 ℳ
Elektroden	3,20 „
Löhne	3,20 „
Instandhaltung des Ofens, Abnutzung der Geräte usw.	9,60 „
Stromverbrauch rd. 750 KW.-Stdn.	(entspr. dem Strompreis)

Für die Raffination einer flüssigen Stahlcharge vom Konverter oder Martinofen verringern sich die verschiedenen Kosten auf:

	ℳ
40 kg Kalk, Zusätze	2,20 bis 2,60
Elektroden	1,60
Löhne	2,40
Instandhaltung des Ofens, Abnutzung der Geräte usw.	4,00
Stromverbrauch rd. 300 KW.-Stdn.	(entspr. dem Strompreis)

Die Baukosten für einen Ofen von 2 t Fassungsraum stellen sich folgendermaßen:

Generator, 400 PS, mindestens . . .	12 000 ℳ
Apparatur, Regulierung, Stromzuleitung	2 400 „
Ofen (auf Rollen gelagert, Gehäuse aus Stahlguß, Ofenteile, Gewicht 11000 kg)	8 800 „
	23 200 ℳ

* Hierdurch wird eine frühere Behauptung Eilenders („Stahl und Eisen" 1907 Nr. 3 S. 86), die auch Neumann in seinen Ausführungen (a. g. O. S. 1208) anführt, richtig gestellt. In der ersten Betriebszeit des Girodofens war man mit der metallurgischen Verarbeitung des Stahles noch nicht so vertraut. Hatte man zuerst den Stahl so heiß vergossen, daß die Kokillen außerordentlich schnell abnutzten, so verfiel man zur Abhilfe in das Gegenteil, den Stahl so kalt wie möglich abzugießen. Jetzt sind natürlich alle diese kleinen anfänglichen Fehler behoben.

Digitized by Google

Ueber die Verwendung von Schienen aus Manganstahl.

H. M. Steward berichtet* über Erfahrungen, die mit Manganstahlschienen bei der Boston Elevated Railway Co. gemacht worden sind. Man hatte gefunden, daß die gewöhnlichen Schienen in den Kurven in einer ganz außergewöhnlichen Weise abnutzten. Da ungefähr 40 % der ganzen Länge der Linie in Kurven verlegt sind, so spielte natürlich die Frage der Unterhaltung und der Kosten der Schienenerneuerung eine sehr wichtige Rolle. Die zuerst verwendeten Bessemerstahl-Schienen hatten einen niedrigen Kohlenstoffgehalt (0,45 %) und die Betriebsdauer der äußeren Schiene in scharfen Kurven war sehr kurz, im Mittel etwa 60 Tage. Auf Grund dieses sehr hohen Verschleißes entschloß man sich zu einem Versuch mit Schienen aus Manganstahl, die im Jahre 1902 als Außenschienen einer Kurve von 25 m Radius verlegt wurden.

Der Kopf der Bessemerstahl-Schiene (Gewicht rd. 42,2 kg/m), welche durch die Manganstahlschiene ersetzt wurde, büßte durch Verschleiß nicht weniger als 19 mm in 44 Tagen ein. Die Manganstahlschiene blieb im Geleise bis zum August 1908, zu welcher Zeit sie infolge eines Unfalles entfernt werden mußte. Sie wird aber in Kürze wieder eingebaut werden, um gänzlich zu verschleißen. Nachdem die Manganstahlschiene sechs Jahre, drei Monate und sieben Tage oder zusammen 2291 Tage im Betrieb gewesen war, betrug die Höhe des verschlissenen Teiles nur 14 mm, ein Beweis für die bemerkenswerte Widerstandsfähigkeit dieses Materials gegen rollende Reibung.

Steward berichtet gleichzeitig über andere Versuche, die mit besonders gewalzten Bessemerstahl-, Nickelstahl- und Martinstahl-Schienen gemacht worden sind. Wenn auch einige der Bessemerstahl-Schienen mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,78 % sehr befriedigenden Widerstand gegen Verschleiß zeigten gegenüber der gewöhnlichen Bessemerstahl-Schiene, und auch in dieser Beziehung die Nickelstahl- und Martinstahl-Schiene übertreffen, so hat doch keine dieser Schienen die Betriebsdauer der Manganstahlschiene erreicht. Die nachfolgende Zusammenstellung zeigt im Vergleich die Betriebsdauer von fünf verschiedenen Sorten von Schienen, die unter ziemlich gleichen Verhältnissen in scharfen Kurven gelegen haben:

Radius der Kurve in m	Gewöhnl. Bessemerstahl	Bessemerstahl mit hohem Kohlenstoffgehalt	Nickelstahl	Manganstahl	Martinstahl
	Tage	Tage	Tage	Tage	
25	63	258†	102†	2284**	41
27	77	315	124†	2410†	57
27,5	76	311†	123†	1995**	50†
30,5	123	343	199	3849†	81
32,3	97	398	157†	3035†	67

** Noch in Betrieb.

† Lebensdauer geschätzt an Betriebsergebnissen von Kurven mit ähnlichem Radius.

Nach den Erfahrungen von Steward bietet die Manganstahlschiene gegenüber starken Schlägen und Stößen nicht die gleiche Widerstandsfähigkeit, wie gegenüber der rollenden Reibung. Unter schwerem Lokomotivbetrieb scheinen die Schienenstöße zu leiden und eher zu verschleißen, als der übrige Teil der Schiene. Im übrigen verbiete ja auch das hohe Anlagekapital die Verwendung dieser Schienen auf der geraden Strecke, wo sich auch Bessemerstahl-Schienen sehr gut bewährt hätten. Auch gegenüber seitlicher Reibung scheint die Manganstahlschiene empfindlicher zu sein als gegen Verschleiß am Kopfe. Es hat sich daher als notwendig herausgestellt, die Seiten des Kopfes der Manganstahlschiene derart zu schützen, daß die Flanschen der Räder durch eine Schutzschiene von ihnen fern gehalten werden, die in entsprechender Weise an der inneren Schiene der Kurve befestigt wird. Dadurch, daß man diese Schutzschiene fortlaufend schmiert, verschleißt sie nicht sehr schnell und es ist möglich, den seitlichen Verschleiß aufzunehmen und auf diese Weise die Manganstahlschiene zu schützen.

Auf Grund der ausgezeichneten Versuchsergebnisse mit Manganstahl kaufte die Eisenbahngesellschaft während der letzten zwei oder drei Jahre ungefähr 1430 m dieser Schienensorte zu einem Durchschnittspreis von rund 92 ℳ für das laufende Meter. Die Kosten der Bessemerstahl-Schienen stellten sich dagegen auf etwa 5,38 ℳ für das laufende Meter.

Die bisher von dieser Gesellschaft benutzten Manganstahlschienen waren in Längen von nicht über 6,1 m gegossen. Die Ausgaben für die Schienen waren sehr hohe, nicht so sehr durch die Kosten für das Material, als durch die Arbeit, die mit der Herstellung der Modelle, durch das Gießen und besonders durch die Fertigbearbeitung der Schienen hervorgerufen werden. Da es nicht möglich ist, das Material auf dem gewöhnlichen Wege zu bearbeiten, so kann es nur durch Schleifen in seine endgültige Form gebracht werden. In letzter Zeit ist die Frage des Walzens von Manganstahlschienen von zwei amerikanischen Gesellschaften und mindestens einer englischen ihrer Lösung näher gebracht worden. Die hier in Rede stehende Eisenbahngesellschaft hat eine kleine Menge von diesen gewalzten Manganstahlschienen in Auftrag gegeben und wird in Kürze in der Lage sein, vergleichende Versuche gegenüber den gegossenen Manganstahlschienen anzustellen. Sollte sich das Walzen von solchen Schienen als erfolgreich herausstellen und das Material ebenso gut sein wie in gegossenem Zustand, so müßten die Anschaffungskosten sehr viel niedriger sein als bisher und der Verbrauch des Materials für Geleiszwecke würde entsprechend steigen.

Auf derselben Bahn sind auch in ausgiebigem Maße Herzstücke und Weichen aus Manganstahl benutzt worden. Der Unterschied in der Lebensdauer dieser Teile aus Manganstahl und gewöhnlichem Material ist groß genug, um seine Anwendung zu rechtfertigen, und macht sich mehr als bezahlt in Ansehung der Anlagekosten allein. Wenn auch die Unterhaltungskosten mit in Rechnung gezogen werden, so ist Manganstahl das billigste Material. Unter Zugrundelegung der Kurve, auf der die oben erwähnten Versuche angestellt worden sind, und unter der Annahme, daß die Lebensdauer der Manganstahlschiene in dieser Kurve acht Jahre beträgt und die der Bessemerstahl-Schiene ungefähr zwei Monate, so geben die nachfolgenden Zahlen einen annähernden Vergleich für die Kosten der Unterhaltung des laufenden Meters einer einzelnen Schiene über einen Zeitraum von acht Jahren.

Kosten für Manganstahlschienen f. d. m .	92,28 ℳ
Schienennägel usw.	1,24 „
Löhne	3,02 „
Gesamtkosten für Unterhaltung	96,54 ℳ
Kosten für Bessemerstahl-Schienen (50 Erneuerungen) f. d. m	268,66 ℳ
Schienennägel usw.	44,75 „
Schwellenerneuerung	40,09 „
Löhne	213,44 „
Zus.	566,94 ℳ

Es muß ausdrücklich hervorgehoben werden, daß diese Vergleichung sich auf einem Sonderfall aufbaut,

* „The Iron Age" 1908, 29. Okt., Seite 1224.

Digitized by Google

für welchen die Kosten ziemlich genau geschätzt werden können. Es muß dahingestellt bleiben, ob sich in anderen Fällen gleiche Zahlen ergeben würden.*

Die Kupferammoniumchlorid-Aetzung zwecks makroskopischer Prüfung in der Praxis.

In wiederholten Fällen habe ich auf die Nützlichkeit der von mir im Königl. Materialprüfungsamt ausgebildeten Aetzung mit Kupferammoniumchlorid hingewiesen und dargetan, wie wenig zweckmäßig die alte Salzsäureätzung ist, bei der stellenweise Löcher in das Material hineingefressen werden. Hierbei ist die Gefahr vorhanden, daß nicht genügend eingeweihte Beobachter aus der Zahl der eingeätzten Löcher auf die „Porosität" des Stahles schließen, ohne sich scharf die Frage vorzulegen, welche Löcher künstlich erzeugt und welche ursprünglich vorhanden waren. Der Vorteil der Kupferammoniumchloridätzung liegt nun in erster Linie darin, daß keine Löcher im Stahl erzeugt werden, sondern nur solche Löcher sichtbar sind, die von vornherein dem Material anhaften. Trotzdem gibt dieses Aetzverfahren alle Aufschlüsse, die ein Aetzverfahren überhaupt zu geben imstande ist. (Vergl. „Bericht über Aetzverfahren zur makroskopischen Gefügeuntersuchung des schmiedbaren Eisens und über die damit zu erzielenden Ergebnisse" von E. Heyn, Internationaler Verband für die Materialprüfung der Technik, Brüsseler Kongreß 1906. Mitt. des Königl. Materialprüfungsamtes Groß-Lichterfelde.)

Die genannten Vorteile des Verfahrens sind nie bestritten worden. Dagegen machte man wiederholt geltend, daß diese Art der Aetzung für die Zwecke der Praxis nicht geeignet sei. So sagt z. B. Ch. Frémont im Oktoberheft der „Revue de Métallurgie" (S. 649), daß die Kupferammoniumchloridätzung „nur auf Probestücke kleiner Abmessungen beschränkt sei, daß sie eine absolut vollkommene Politur voraussetze, die man in der Praxis zu erreichen nie hoffen dürfe, und daß sie zu lange Zeit benötige, um viele Proben hintereinander zu untersuchen". Dieselben Einwendungen wurden mir bei Gelegenheit des Brüsseler Kongresses von Herrn v. Dormus entgegengehalten.

Demgegenüber möchte ich betonen, daß diese Schwierigkeiten in Wirklichkeit nicht bestehen. Wer einmal die kleinen anfänglichen Schwierigkeiten überwunden hat, die die Einführung jedes neuen Verfahrens mit sich bringt, kann sich leicht selbst hiervon überzeugen.

Auf der in diesem Jahre in Berlin stattgefundenen Deutschen Schiffbau-Ausstellung waren von der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen (Rhein), mehrere mit Kupferammoniumchlorid geätzte Scheiben von 300 mm Durchmesser ausgestellt. Auf meine Anfrage war die Direktion der Gewerkschaft Deutscher Kaiser so liebenswürdig, mir die folgende Auskunft zu geben:

> „Der Durchmesser der Aetzproben war 300 mm und die Aetzung wurde mit einer gesättigten Lösung von Kupferammoniumchlorid vorgenommen. Praktische Schwierigkeiten haben wir bisher bei dieser Aetzung noch nicht bemerkt, trotzdem wir in unserem Laboratorium etwa acht Jahre lang nach dieser Methode arbeiten. Die Aetzproben für die Schiffbau-Ausstellung wurden mit Griffen festgehalten und nur mit der Oberfläche in die Aetzflüssigkeit eingetaucht. Bei noch größeren Proben stellen wir die zu ätzenden Flächen schräg auf und lassen die Aetzflüssigkeit langsam abfließen. Auch hierbei hat sich die Aetzung mit Kupferammoniumchlorid vorzüglich bewährt."

Man sieht hieraus, daß die Praxis sehr wohl verstanden hat, die Ausführung der Aetzprobe ihren Bedürfnissen anzupassen.

Ich gebe mich der Hoffnung hin, daß nun endlich einmal der so oft erhobene Einwand gegen das Kupferammoniumchlorid-Verfahren, daß es praktisch nicht ausführbar sei, fallen gelassen wird.

E. Heyn, Groß-Lichterfelde.

Zur Vorgeschichte der Walzwerke.

Johann Gabriel Doppelmayr erwähnt im II. Teil seiner 1730 zu Nürnberg erschienenen „Historischen Nachricht von den Nürnbergischen Mathematicis und Künstlern" S. 291 einen in vielen Sachen sehr geübten Mechanicus mit Namen Hanns Lobsinger (gest. um 1570), der nicht nur im Formen und Gießen große Erfahrung besaß, sondern auch im Hütten-Maschinenbau sehr bewandert war. So verstand er es, u. a. kleine und große Blasebälge ohne Leder, von purem Holz, die zu Schmelz- und andern Hütten dienlich waren, zu verfertigen, daneben auch kupferne Blasebälge herzustellen, „die beständig einen gleichen Wind gaben". Ferner baute er allerlei Mühlen, Stampfwerke und Schleifwerke. Zum Schluß wird von ihm gesagt: „Er war auch letztens in Darstellung eines und des andern künstlichen und besondern Preß-Werckes gar glücklich, indeme er unter andern einige in Form einer Mühle machte, darinnen man das Eisen ohne Hammer zainen und strecken, dick und dünn als gesägte Blätter, richten kundte." — *Otto Vogel.*

Lloyd's Register of British and Foreign Shipping.*

Aus dem Bericht für das Jahr 1907/08 ist zu ersehen, daß bei dieser Klassifikationsgesellschaft am Schlusse des Berichtsjahres 10 472 Kauffahrteischiffe mit über 20 Millionen Tonnen Inhalt registriert waren, von denen 3531 Schiffe mit 7 118 212 t Inhalt unter fremder Flagge segelten.

Wie vorauszusehen war, zeigt auch angesichts des allgemeinen Darniederliegens des Schiffbaues der von der genannten Gesellschaft während des Berichtsjahres registrierte Tonnengehalt einen erheblichen Abfall gegenüber den hohen Zahlen des Vorjahres, welche die je erreichte Höchstleistung darstellten.** In der mit dem 30. Juni d. J. abschließenden Berichtszeit wurden 648 neue Schiffe mit rund 1 151 791 Reg.-Tons in die Register der Gesellschaft aufgenommen. Von dieser Gesamtzahl entfielen 58½ % auf Großbritannien, während 479 948 t oder 41½ % für die britischen Kolonien und fremde Nationen gebaut wurden.

Das am meisten bemerkenswerte Schiff, das in der Berichtszeit abgenommen wurde, ist das an der Tyne erbaute Schwesterschiff der „Lusitania", die „Mauretania", mit 31 938 t. Seit der Herausgabe des letzten Jahresberichtes wurden 49 Dampfer mit über je 5000 t Gehalt registriert, von denen sieben einen Tonnengehalt von 10 000 t überschritten. Unter diesen letzteren ist besonders zu nennen die „Rotterdam" mit 24 149 t, die, für die Holland-Amerika-Linie gebaut, jetzt das größte Schiff von Holland ist. Eine japanische Werft in Nagasaki ließ die „Tenyo Maru"

---

* Steward macht leider keine Angaben über die Zusammensetzung des verwandten Manganstahls. Nach einer Mitteilung des „Engineer" (1908, 20. November, S. 544) ist die Analyse etwa folgende: 11,73 % Mn; 1,12 % C; 0,07 % P; 0,04 % S. Verfasser hat auch keine Mitteilungen gemacht über das Verhalten der Radbandagen gegenüber dem harten Schienenmaterial.

* Nach „Report of the Society's Operations during the year 1907—1908".

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 50 S. 1819.

Digitized by Google

bei dem Englischen Lloyd mit 13454 t registrieren. Dieses Schiff dürfte das größte sein, welches je in Japan gebaut ist, und jedenfalls das erste japanische, das mit Turbinenmaschinen ausgerüstet ist. Zwei Schwesterturbinenschiffe sind bei derselben Gesellschaft im Bau und liefern einen Beweis dafür, mit welcher Energie die Japaner an der Arbeit sind, ihren Schiffbau zu fördern.

Der Bericht macht weiter darauf aufmerksam, daß sich ein steigender Bedarf bemerkbar macht für Dampfer, die besonders für Oelfeuerung eingerichtet sind. Seit Juni 1907 sind allein 14 solcher Schiffe klassifiziert worden und gegenwärtig sind nicht weniger als 27 solcher Schiffe mit Oelbunkern mit einem Gesamttonneninhalt von 128473 t unter der Aufsicht des Lloyds im Bau.

Die Tatsache, daß am 30. Juni d. J. der Begutachtung der Aufsichtsbeamten der Gesellschaft nur ein Tonnengehalt von 745538 t unterlag, was gegen das Ende des vorhergegangenen Geschäftsjahres ein Weniger von 300000 t bedeutet, beweist deutlich den Rückgang in der Schiffbauindustrie während der gedachten Zeit. Während der Berichtszeit wurden insgesamt rund 620000 t an Schiff- und Kesselbaumaterial von den Abnahmebeamten in England und im Ausland abgenommen. Gegenwärtig sind 72 englische und 145 ausländische Stahlwerke und sonstige Betriebe zur Lieferung von Stahl usw. nach den Bedingungen des Englischen Lloyds zugelassen.

Die Anzahl der mit der Ueberwachung des Baues der zu klassifizierenden Schiffe usw., der Vornahme von Besichtigungen und Abnahme von Material betrauten Beamten stellt sich auf 307.

Die Gesamtlänge der in derselben Zeit abgenommenen Ankerketten belief sich in Großbritannien auf rd. 608000 m. Außerdem wurden 7961 Anker abgenommen. Während sämtliche öffentlichen Materialprüfungsämter in Großbritannien der Oberaufsicht der Gesellschaft unterstehen, befinden sich noch 19 Kettenprüfungsanstalten auf dem Kontinent und 17 in Amerika, die von dem Englischen Lloyd anerkannt sind.

Auch dieser Bericht betont wie der vorjährige die zunehmende Anwendung der Turbinenmaschine im Betrieb der Kauffahrteischiffe. Der Gesamttonneninhalt der Turbinenschiffe, die bei Lloyds registriert sind, beläuft sich auf rd. 165922 t und übertrifft damit die entsprechende Zahl des Vorjahres um fast das Doppelte. Auch scheint man der Anführung von Niederdruckdampfturbinen in Verbindung mit Kolbendampfmaschinen gegenwärtig ein erhöhtes Interesse entgegenzubringen. Diese Entwicklung dürfte unter Umständen den Erfolg, den man schon mit Turbinenmaschinen im Schiffbau erreicht hat, erhöhen durch eine größere Wirtschaftlichkeit des Dampfverbrauches und einen verminderten Kohlenbedarf.

Die technische Kommission der Gesellschaft, der Vertreter des Schiffbaues, der Maschinenindustrie, der Stahlwerke und neuerdings auch der Hammerwerke angehören, hat in dem abgelaufenen Jahre sich mit Aenderungen der verschiedensten Bestimmungen des Lloyds befaßt, unter denen uns besonders folgende interessieren: Bestimmungen bezüglich der Qualität und Abnahme von Stahlformguß und Hammerwerke für Schiffe und Schiffsmaschinen und die Abnahme von Stehbolzen für Kessel. Diese Vorschriften wurden von dem Gesichtspunkte aus einer Umarbeitung unterzogen, um sie mit den Normalbestimmungen des Engineering Standards Committee in Uebereinstimmung zu bringen. Weiter wurden auch die britischen Normalprofile für den Schiffbau neu durchgesehen. Die von der technischen Kommission empfohlenen Abänderungen sind angenommen und in die Bestimmungen der Gesellschaft aufgenommen worden.

Die Verhandlungen über eine gemeinsame Regelung der Bestimmungen für Freibord, die zwischen der deutschen und englischen Regierung geführt wurden, sind zu einem glücklichen Ende gebracht worden. Damit ist diese für den Schiffbau und die Reedereien der beiden beteiligten Nationen ungemein wichtige Sache endgültig geregelt und es sind von der deutschen Regierung entsprechende Freibordbestimmungen erlassen worden, die mit dem 1. Januar 1909 in Kraft treten. Auch die von der französischen Regierung in dieser Richtung angenommenen Bestimmungen scheinen mit den englischen Bestimmungen ziemlich übereinzustimmen. Der Bericht gibt der Hoffnung Ausdruck, daß auch die Regierungen der anderen hauptsächlichen Seemächte in ähnlicher Weise diese Frage lösen werden.

Die übrigen Angaben des Berichtes können hier übergangen werden, da sie uns ferner liegen. Alles in allem zeugt auch dieser Bericht von der großartigen Organisation des Englischen Lloyds und der großzügigen Arbeit seiner Leiter.

Bücherschau.

Barzini, Luigi: *Peking—Paris im Automobil.* Eine Wettfahrt durch Asien und Europa in sechzig Tagen. Mit einer Einleitung von Fürst Scipione Borghese. Mit 168 Abbildungen und einer Karte. Leipzig 1908, F. A. Brockhaus. Geb. 10 ℳ.

Das tadellos ausgestattete Buch hat vor Jahresfrist großes und berechtigtes Aufsehen erregt. Wir hatten gehofft, den genügenden Raum zu finden, um dem Werke eine ausführlichere Besprechung zu widmen, glauben aber, nachdem wir mangels Raum hierzu nicht gekommen sind, uns jetzt darauf beschränken zu sollen, das Buch allen unseren Lesern, denen es inzwischen noch nicht bekannt geworden sein sollte, als flott geschriebene interessante Lektüre für die Mußestunden bestens zu empfehlen.

Kalender für 1909.

Fehlands Ingenieur-Kalender 1909. Für Maschinen- und Hütteningenieure herausgegeben von Professor Fr. Freytag, Lehrer an den technischen Staatslehranstalten in Chemnitz. In zwei Teilen. Einunddreißigster Jahrgang. 1. Teil in Leder geb., 2. Teil geheftet, zusammen 3 ℳ.

Für den neuen Jahrgang 1909 sind hauptsächlich die Abschnitte: „Mechanik", „Maschinenteile", „Verbrennungsmotoren", „Pumpen und Gebläse" durchgearbeitet und ergänzt, „Eisenhüttenwesen und Eisengießerei" ist vollständig umgearbeitet und endlich sind die Kapitel „Brennstoffe" und „Erfindungsschutz im In- und Auslande" einer erneuten Durchsicht unterzogen worden. Neu aufgenommen sind „Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern" und die „Gebührenordnung der beratenden Ingenieure für Elektrotechnik".

Dem ohne Einschränkung anzuerkennenden Streben der Verfasser nach Vervollständigung entsprechend hat der erste Band, der für die Tasche des Ingenieurs bestimmt ist, gegenüber dem vorigen Jahre um 12 Seiten, seit 1906 insgesamt um 64 Seiten, zugenommen. In-

Digitized by Google

folgedessen ist wohl der Wunsch nicht unberechtigt, ein weiteres Anwachsen des ersten Teiles möge zugunsten des zweiten, des Ergänzungsbandes, verhütet werden. In der Tat sind jetzt bereits dort Angaben vorhanden, die, selbst durch die Brille des Eisenhüttenmannes betrachtet, nicht von so großer Wichtigkeit sind, daß sie ständig in der Tasche getragen werden müssen. Hierher gehören z. B. im Abschnitt „Brennstoffe" statistische Uebersichten über Kokserzeugung in den Jahren 1893 bis 1903, getrennt nach den einzelnen deutschen Bezirken; ferner hätten zweifellos die Angaben über Aschen- und Schwefelgehalte der Kokssorten gedrängter gefaßt werden können, — nehmen ja allein die Mitteilungen über belgischen Koks annähernd eine volle Seite ein. War eine Kürzung hier nicht möglich, so wäre im zweiten Teil sicher Platz zur Genüge gefunden worden. Zu einem ähnlichen Urteil kommt Rezensent betreffs der Statistiken für Eisenerzgewinnung und -verbrauch (1903 bis 1905) sowie für Roheisenerzeugung (1870 bis 1906), wobei er noch dem Wunsch Ausdruck gibt, daß das gesamte statistische Material in der nächsten Ausgabe um zwei Jahre weitergeführt sein möge. Die Ergänzungen an und für sich sind sehr zweckdienlich und werden ohne Zweifel Beifall finden. Eine sehr erfreuliche Erweiterung ist auch dem Abschnitt „Eisengießerei" zuteil geworden, doch hätte hier zum Teil eine Uebertragung in den zweiten Band — schon der gleichmäßigen Behandlung wegen, gegenüber anderen gleichwichtigen Kapiteln, selbst wenn die betreffenden Tabellen „Stahl und Eisen" entstammen — ohne Schaden des Ganzen stattfinden können. *C. G.*

P. Stühlens Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker. 44. Jahrgang, 1909. Herausgegeben von C. Franzen, Zivil-Ingenieur, und Professor K. Mathée, Ingenieur und Direktor der Königl. Maschinenbauschule in Essen. Zwei Teile. Essen, G. D. Baedeker. Erster Teil in Leder (als Brieftasche), zweiter Teil geh., zusammen 4 ℳ.

Der neue Jahrgang dieses bewährten Taschenbuches für Ingenieure und Techniker hat in Abschnitt III eine zweckmäßige Umarbeitung der chemischen Tabellen erfahren. Die Anzahl der in Tabelle I aufgenommenen chemischen Elemente ist wesentlich vermehrt worden, die Atomzahlen sind sowohl auf H als auf O bezogen angegeben. Im übrigen haben die Verfasser sich bemüht, den Text durch entsprechende Ergänzungen und Zusätze auf der Höhe zu erhalten, und so dem „Stühlen" seinen guten Ruf auch für 1909 zu wahren.

Kalender der Technischen Hochschulen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Herausgegeben mit amtlicher Unterstützung. Erste Ausgabe. Studienjahr 1908/09. Leipzig, Johann Ambrosius Barth. 2 ℳ, geb. 2,60 ℳ.

Der Kalender, der sich in seiner Anordnung dem bekannten Universitäts-Kalender anschließt, enthält für die Technischen Hochschulen des Deutschen Reiches, Oesterreichs und der Schweiz Angaben über die Aufnahmebestimmungen, die Gebühren und Verwaltungskörper, die Vorlesungsverzeichnisse, die Sammlungen und Institute. Ferner sind die studentischen Korporationen der deutschen Technischen Hochschulen sowie die Verbindungen der Tierärztlichen Hochschulen, der Berg- und Forstakademien, der Landwirtschaftlichen und Handelshochschulen im Deutschen Reiche aufgenommen. Den Schluß bilden eine Chronik und Statistik des letzten Studienjahres sowie ein alphabetisches Namenverzeichnis.

Wir möchten dem Verleger, der um Hinweise für die Ausgestaltung des Kalenders bittet, anheimgeben, für die Folge doch auch die Vorlesungsverzeichnisse usw. der Bergakademien zu berücksichtigen.

Ferner machen wir noch auf das Erscheinen folgender Fach-Kalender, von deren Besprechung wir leider absehen müssen, besonders aufmerksam:

Berg- und Hütten-Kalender für das Jahr 1909. Mit mehreren Uebersichtskärtchen in Buntdruck, einem Schreibtisch-Kalender und drei lose beigefügten Beiheften. Vierundfünfzigster Jahrgang. Essen, G. D. Baedeker. Hauptteil in Leder geb., Beilagen geh., zusammen 4 ℳ.

Beton-Taschenbuch 1909. Zwei Teile. Berlin (NW. 21), Verlag der „Tonindustrie-Zeitung", G. m. b. H. Erster Teil in Leinen geb., zweiter Teil geh., zusammen 2 ℳ.

Colliery Manager's Pocket Book, Almanac and Diary for the Year 1909. (Being the fortieth Year of Publication.) Edited by Allan Greenwell, Editor of the „Colliery Guardian". London (30 and 31, Furnical Street, Holborn, E. C.), The Chichester Press. Geb.

Ingenieur- und Architekten-Kalender, Oesterreichischer, für 1909. Ein Taschenbuch nebst Notizbuch für Architekten, Baumeister, Zivilingenieure, Eisenbahn- und Maschinenbauingenieure, Studierende an Technischen Hochschulen usw. Herausgegeben von Professor Dr. R. Sonndorfer, k. k. Regierungsrat, und Dipl.-Ingenieur J. Melan, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag. Einundvierzigster Jahrgang. Mit einer Beilage. Wien, R. v. Waldheim. Hauptteil in Leinen geb., Beilage geh., zusammen 4 K.

Kalender, Deutscher, für Elektrotechniker. Begründet von F. Uppenborn †. Sechsundzwanzigster Jahrgang, 1909. In neuer Bearbeitung herausgegeben von G. Dettmar, Generalsekretär des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, Berlin. In zwei Teilen. München und Berlin, R. Oldenbourg. Erster Teil in Leder geb., zweiter Teil geh., zusammen 5 ℳ.

Kalender für Betriebsleitung und Praktischen Maschinenbau 1909. XVII. Jahrgang. Hand- und Hilfsbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte usw. Herausgegeben von Hugo Güldner, Direktor. Zwei Teile. Leipzig, H. A. Ludwig Degener. Erster Teil geb., zweiter Teil geh., zusammen 3 ℳ.

Kalender für Eisenbahn-Techniker. Begründet von Edm. Heusinger von Waldegg. Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von A. W. Meyer, Regierungs- und Baurat in Allenstein. Sechsunddreißigster Jahrgang, 1909. Nebst einer Beilage. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Hauptteil in Leder geb., Beilage geh., zusammen 4,60 ℳ.

Kalender für Straßen- & Wasserbau- und Kultur-Ingenieure. Begründet von A. Rheinhard. Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von R. Schoeck, Regierungs- und Baurat in Fürstenwalde (Spree). Sechsunddreißigster Jahrgang, 1909. Nebst einer Beilage. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Hauptteil in Leinen geb., Beilage geh., zusammen 4,60 ℳ.

Petzolds Verkehrs- und Auskunfts-Kalender. Siebenter Jahrgang, 1909. Verzeichnis aller nennenswerten Verkehrsorte des Deutschen Reiches mit Angabe der neuesten Einwohnerzahl, der Verwaltungs- und Gerichtsbezirke usw. Bischofswerda, E. H. Petzold. Geb. 2 ℳ.

Polster's Jahrbuch und Kalender für Kohlen-Handel und -Industrie. Neunter Jahrgang, 1909. Zwei Teile. Leipzig, H. A. Ludwig Degener. Erster Teil geb., zweiter Teil geh., zusammen 4 ℳ.

Digitized by Google

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom englischen Roheisenmarkte wird uns unter dem 5. d. M. aus Middlesbrough folgendes berichtet: Das Roheisengeschäft bleibt sehr still. Der Umsatz stockte besonders durch das Ausbleiben fälliger Dampfer, die wegen dichten Nebels weder ein- noch auslaufen konnten. Ferner wirkt bereits die Nähe des Weihnachtsfestes und Jahresschlusses auf den inländischen Begehr. Für 1909 weigern sich die Käufer noch immer, die etwas höheren Preise anzulegen. Die Warrants gingen bis auf sh 48/6 d Kassa zurück und schließen zu sh 48/7 d Käufer, sh 48/8 d Abgeber. Gießereiroheisen G. M. B. Nr. 1 notiert sh 52/— bis sh 52/3 d, Nr. 3 sh 48/9 d für sofortige Lieferung, für Frühjahr 6 d mehr, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/— für Dezember, sh 56/6 d für Januar/März. Der geringen Verschiffungen wegen (welche durch nun eintreffende Dampfer sich wieder vergrößern) stiegen die Warrantvorräte auf 109408 tons, davon 108423 tons Nr. 3.

Luxemburger Roheisen-Syndikat. — Die am 2. d. M. erneuten Verhandlungen der luxemburgischen und lothringischen Hochofenwerke zwecks Verlängerung des Luxemburger Roheisen-Syndikates hatten, wie wir der „D. Ztg." entnehmen, den Erfolg, daß auch die sich bisher ablehnend verhaltenden Werke, die Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft und die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.-G., Abteilung Differdingen, ihren Beitritt erklärten. Jetzt sollen nur noch mit den Händlergruppen Vereinbarungen getroffen werden; Differenzen stehen dort nicht zu erwarten, so daß das Luxemburgische Roheisen-Syndikat als auf drei Jahre verlängert angesehen werden kann.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Dem schon mitgeteilten Beschlusse des Beirates* lassen wir die nachstehende Aufstellung der Richtpreise für das am 1. April 1909 beginnende neue Abschlußjahr folgen. Zu beachten ist dabei, daß die ermäßigten Preise für Kokskohlen und Hochofenkoks schon am 1. Januar 1909 in Kraft treten und bis zum 30. September Gültigkeit haben sollen.

	Alter Preis	Neuer Preis
1. Fettkohlen.		
Fördergruskohlen . . .	10,00	9,25
Förderkohlen (25 % St.)	11,00	10,50
Mel. Kohlen (40 % St.) .	11,50	11,50
Bestmel. Kohl. (50% St.)	12,10	12,10
Förder-Schmiedekohlen	11,50	11,50
Melierte Schmiedekohl.	12,00	12,00
Stückkohlen I	13,50	13,50
„ II	12,75	12,75
„ III	12,25	12,25
Gewaschene mel. Kohlen	13,00	12,75
Gew. Nußkohlen I . . .	13,20	13,20
„ „ II . .	13,50	13,50
„ „ III . .	13,00	12,75
„ „ IV . .	12,25	11,75
„ „ V . .	12,00	10,75
Gewasch. Nußgruskohl.	11,00	10,00
Kokskohlen	12,25	11,00
Gewaschene Feinkohlen	9,50	8,50
2. Gas- und Gasflammkohlen.		
Fördergruskohlen . . .	10,00	9,25
Flammförderkohlen . .	11,00	10,50
Gasflammförderkohlen .	11,75	11,25
Generatorkohlen . . .	12,75	12,25
Gasförder- Sommer	12,50	12,00
kohlen Winter . .	13,50	13,00
Stückkohlen I	13,50	13,50
„ II	13,00	13,00
„ III	12,50	12,50
Gew. Nußkohlen I . . .	13,50	13,50
„ „ II . .	13,20	13,20
„ „ III . .	13,00	12,75
„ „ IV . .	12,00	11,75
„ „ V . .	11,50	11,00
Ungewasch. Nußkohlen I	12,50	12,50
Nußgruskohl. üb. 30 mm	10,00	9,00
„ bis 30 „	9,00	8,00
Ungewasch. Feinkohlen	7,50	6,25
Gewaschene „	9,50	8,50
3. Eßkohlen.		
Fördergruskohlen 10 Stücken	10,00	9,25
Förderkohlen mit 25 Stücken	10,50	10,00
„ „ 35 Stücken	11,00	10,50
Bestm. Kohlen „ 50 Stücken	12,10	12,10
Stückkohlen	13,00	13,00
Gewaschene Sommer	14,75	14,75
Nußkohlen I Winter	16,50	16,50
Gewaschene Sommer	14,75	14,75
Nußkohlen II Winter	16,50	16,50
Gewasch. Nußkohlen III	13,25	13,00
„ „ IV	12,50	12,00
Feinkohlen	8,50	7,50
4. Magerkohlen.		
a) Oestliches Revier.		
Fördergruskohlen 10 Stücken	9,50	8,75
Förderkohlen mit 25 Stücken	10,50	10,00
„ „ 35 Stücken	11,00	10,50
Bestm. Kohlen „ 50 Stücken	11,60	11,60
Stückkohlen	14,25	14,25
Knabbelkohlen	14,50	14,50
Gewaschene Sommer	15,50	15,50
Nußkohlen I Winter	17,00	17,00
Gewaschene Sommer	15,50	15,50
Nußkohlen II Winter	17,00	17,00
Gewasch. Nußkohlen III	13,25	13,00
„ „ IV	12,00	12,00
Feinkohlen	7,25	6,25
b) Westliches Revier.		
Fördergruskohlen 10 Stücken	8,25	8,50
Förderkohlen mit 25 Stücken	10,25	9,75
Förderkohlen mit 35 Stücken	10,75	10,25
Melierte Kohl. „ 45 Stücken	11,25	11,25
Bestm. Kohlen „ 60 Stücken	12,25	12,25
„ „ „ 75 Stücken	13,25	13,25
Stückkohlen	14,50	14,50
Gew. Anthrazitnußkohle I Sommer	17,00	17,00
Winter	19,50	19,50
Gew. Anthrazitnußkohl. II Sommer	21,00	21,00
Winter	23,50	23,50
Gew. Anthrazitnußk. III	18,00	18,00
Gew. Anthr. III f. Kesself.	13,25	12,75
Gew. Anthrazitnußk. III für Generatorfeuerung	—	17,50
Gew. Nußk. IV (8/15 mm)	11,50	11,50
Ungewasch. Feinkohlen	6,00	5,00
Gewaschene Feinkohlen (bis 7 % Asche) . .	7,50	6,50
5. Koks.		
Hochofenkoks I. Sorte	18,50	16,50
„ II. „	17,50	15,50
„ III. „	16,50	14,50
Gießereikoks	19,00	17,00
Brechkoks I über 50 mm	20,50	19,50
„ II „ 30 „	19,50	19,00
„ III „ 20 „	15,00	14,00
„ IV unt. 20 „	8,50	8,50
Halb gesiebter und halb gebrochener Koks . .	16,00	15,00
Knabbelkoks	15,50	14,50
Kleinkoks, gesiebt . .	13,00	13,00
Perlkoks, gesiebt . . .	8,00	8,00
Kokesgrus	3,25	1,50
6. Briketts.		
I. Sorte	13,75	13,25
II. „	13,00	12,50
III. „	11,50	10,50

Vereinigung Rheinisch-Westfälischer Bandeisenwalzwerke, Schlebusch-Manfort. — Wie die „D. Ztg." mitteilt, ist in einer am 1. d. M. in Köln abgehaltenen Sitzung beschlossen worden, für das erste Vierteljahr 1909 die Preise (Grundpreis 127,50 ℳ) unverändert zu lassen. Maßgebend für diesen Beschluß war der Umstand, daß auch die Halbzeugpreise für das erste Vierteljahr 1909 eine Aenderung nicht erfahren haben.

Aktiengesellschaft „Eisenwerk Rothe Erde" in Dortmund. — Wie uns mitgeteilt wird, hat die Gesellschaft den Bau des neuen Stahlwerkes** der Firma Poetter & Co., Aktiengesellschaft in Dortmund, übertragen.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 49 S. 1797. — Wegen der früheren Richtpreise vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 22 S. 1414 und 1907 Nr. 43 S. 1558.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 48 S. 1766.

Digitized by Google

Baroper Walzwerk, Actien-Gesellschaft, Barop. — Der Bericht des Vorstandes bezeichnet das Geschäftsjahr 1907/08 als ein für die Gesellschaft sehr ungünstiges. Im ersten Halbjahre stellte sich starker Arbeitsmangel ein, während im zweiten Halbjahre bei allerdings äußerst verlustbringenden Preisen die Beschäftigung zufriedenstellender war. Besonders durch das bestehende große Mißverhältnis zu den Rohstoffpreisen wurde die Lage für das Unternehmen verschärft. Hinzu kamen noch die Wirkungen des teilweisen Umbaues der Walzwerke und die Einrichtung eines Warmwalzwerkes für Herstellung dünner Spezialbleche. Die Neubauten wurden im allgemeinen zu Ende geführt. Das Martinwerk arbeitete zufriedenstellend, doch wurde die volle Ausnutzung desselben durch die geringe Beschäftigung verhindert. Die Zahl der Arbeiter betrug im Mittel 432 (451) mit einem durchschnittlichen Schichtlohne von 4,46 (4,42) ℳ. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei einem Betriebsgewinne von 50 068,07 ℳ nach Verbuchung aller Unkosten, nach Vergütung von 3000 ℳ an den Aufsichtsrat und Vornahme der Abschreibungen in Höhe von 74 251,59 ℳ einen Verlust von 219 621,12 ℳ.

Düsseldorfer Eisenhüttengesellschaft zu Düsseldorf. — Der Geschäftsbericht für das Jahr 1907/08 führt aus, daß die Gesellschaft trotz der schlechten allgemeinen Wirtschaftslage ein günstiges Ergebnis erzielen konnte. Sie verdankt dasselbe vorteilhaften, in das Geschäftsjahr hinüberreichenden Aufträgen und einem ungestört verlaufenen Betriebe ihrer verbesserten Einrichtungen, der allerdings im zweiten Halbjahre eingeschränkt werden mußte. Die Erzeugung belief sich auf 21 020 t gegen 21 526 t im vorigen Jahre. Der Reinerlös stellt sich bei 54 042,60 ℳ Vortrag und 22 325,35 ℳ Zinseinnahme nach Abzug aller Unkosten und Vornahme der Abschreibungen in Höhe von 49 533,66 ℳ auf 356 228,27 ℳ. Hiervon sollen 15 109,28 ℳ der gesetzlichen und 20 000 ℳ der besonderen Rücklage überwiesen, 49 021,32 ℳ zur Zahlung von Gewinnanteilen und Belohnungen benutzt, 195 000 ℳ (13%) als Dividende verteilt und die restlichen 77 097,67 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Hüstener Gewerkschaft, Aktien-Gesellschaft zu Hüsten in Westfalen. — Das Geschäftsjahr 1907/08 verlief nach dem Berichte des Vorstandes für die Eisenwerks-Abteilung sehr unbefriedigend. Zu den durch die allgemeine Lage verursachten ungünstigen Verhältnissen traten noch die Schwierigkeiten, die bei einer wesentlichen Umgestaltung eines in Betrieb befindlichen Werkes nicht zu umgehen sind. Die Hochofenanlage und das neue Stahl- und Walzwerk konnten überdies im Frühjahr 1908 noch nicht in Betrieb gesetzt werden, da durch den Einsturz des Wasser-Hochbehälters eine weitere wesentliche Verzögerung in der Fertigstellung eintrat. Die Inbetriebsetzung der Hochofenanlage mit einem Ofen erfolgte am 11. August d. J. Ungefähr gleichzeitig wurde in dem neuen Martinwerk ein Ofen angeheizt, während die Inbetriebsetzung des zweiten Hochofens, der Mischeranlage und des neuen Walzwerkes unmittelbar bevorsteht. Die in Aussicht genommene Bausumme mußte wesentlich überschritten werden; die Gesellschaft war deshalb genötigt, einen Bankkredit in Anspruch zu nehmen, zumal da sich eine Verstärkung der Betriebsmittel als notwendig erwies. Um der Gesellschaft die Schuldentilgung zu erleichtern, schlägt der Vorstand der Generalversammlung die Verpachtung der Chemischen Abteilung an die Holzverkohlungs-Industrie, Akt.-Ges. in Konstanz unter Uebertragung des Vorkaufsrechtes vor. In der Chemischen Abteilung war der Absatz der Erzeugnisse bis zum Frühjahr recht flott, in den folgenden Monaten trat infolge des allgemeinen wirtschaftlichen Rückganges eine Stockung des Absatzes von Essigsäure und Azeton ein, so daß eine Einschränkung des Betriebes notwendig wurde. Da auch die Preise für essigsauren Kalk um 20 % heruntergesetzt werden mußten, konnte trotz des erhöhten Umsatzes das Gesamtergebnis nicht ganz zufriedenstellen. Der Versand der Eisenwerks-Abteilung belief sich auf 24 049 t im Werte von 4 408 717,45 ℳ, während die Chemische Abteilung für 3 192 604,41 ℳ umsetzte. Bei jener waren durchschnittlich 1016, bei dieser 303 Arbeiter beschäftigt. — Unter Berücksichtigung des vorjährigen Vortrages von 7766,70 ℳ und nach Vornahme von Abschreibungen in Höhe von 223 158,54 ℳ verbleibt ein Verlust von 424 176,82 ℳ, der nach dem Antrage des Vorstandes mit Rücksicht auf die beabsichtigte Verpachtung bezw. den Verkauf der Chemischen Abteilung, durch den sich dem Buchwert gegenüber ein Gewinn ergeben dürfte, auf neue Rechnung vorgetragen werden soll.

Fried. Krupp, Aktiengesellschaft zu Essen a. d. Ruhr. — Dem Berichte des Direktoriums über das mit dem 30. Juni 1908 abgelaufene fünfte Geschäftsjahr der Aktiengesellschaft entnehmen wir folgendes: Der Bestand an Immobilien betrug am 30. Juni 1908 206 788 098,76 ℳ, die Abschreibungen an den Immobilien sind mit 16 528 647,92 ℳ eingestellt, so daß sich die Immobilien für die Bilanz auf 190 259 450,84 ℳ berechnen; die Werksgeräte und Transportmittel sind mit 9 807 816,63 ℳ bewertet, das Inventar an Vorräten, halb und ganz fertigen Waren mit 114 754 873,34 ℳ. Die Patente und Lizenzen sind mit 893 515 ℳ vorgetragen; Kasse, Wechsel und Bankguthaben belaufen sich auf zusammen 12 943 415,04 ℳ. Von den Wertpapieren und Beteiligungen mit zusammen 52 795 325 46 ℳ entfallen auf festverzinsliche Wertpapiere 33 269 692,81 ℳ, auf andere Wertpapiere und Beteiligungen 19 525 632,65 ℳ. Hierzu wird bemerkt,, daß die bei der Firma bestehenden Pensionskassen für Beamte und Arbeiter in gesonderter Verwaltung stehen; das in mündelsicheren Werten angelegte Vermögen dieser Kassen im Nennbetrage von 32 948 450 ℳ erscheint daher nicht im Jahresabschlusse der Firma Krupp. Die Guthaben bei den öffentlichen Sparkassen im Betrage von 3 762 127,54 ℳ dienen zur Deckung der Einlagen bei der Spareinrichtung. Die sonstigen Außenstände der Firma belaufen sich auf 44 307 161,70 ℳ; darunter befinden sich Guthaben für Lieferungen mit 29 384 415,57 ℳ, sowie Abschlagszahlungen an Bauunternehmer, Lieferanten usw. mit 4 784 825,13 ℳ. Von den bisherigen beiden Anleihen steht die vom Jahre 1893 (24 Millionen ℳ) noch mit 16 224 000 ℳ, die von 1901 (20 Millionen ℳ) noch mit 18 463 020 ℳ aus. Ausgelost wurden im Berichtsjahre die vertragsmäßigen Beträge, und zwar von der älteren Anleihe 741 000 ℳ, von der letzten 434 000 ℳ, zusammen also 1 175 000 ℳ. Im Juni d. J. wurde eine weitere vierprozentige, zu 100 rückzahlbare Anleihe in Höhe von 50 Millionen ℳ mit einem Bankkonsortium abgeschlossen. Von dieser Anleihe ist zunächst ein Betrag von 20 Millionen ℳ begeben worden.* Die Begebung erfolgte jedoch erst nach dem 30. Juni d. J. Die Delkredere- und Garantiefonds, darunter der allgemeine Delkrederefonds, die Rückstellungen für Garantieverbindlichkeiten, Bergschäden und dergl. betragen 8 884 045,55 ℳ. Die Depositen der Werksangehörigen der Firma belaufen sich auf 28 040 167,06 ℳ, die Einlagen bei der Spareinrichtung auf 3 680 933,07 ℳ; beide werden mit 5 % verzinst. Auf abgeschlossene Lieferungsgeschäfte wurden 87 301 205,68 ℳ angezahlt. Die sonstigen Verpflichtungen beziffern sich auf 53 663 353,40 ℳ; darunter sind die Forderungen von Lieferanten mit 8 673 021,25 ℳ, die Fonds für Unterstützungs- usw. Zwecke mit 9 052 830,21 ℳ, Löhne, Frachten, Zölle, Anleihezinsen, Restkaufgelder

* Diese Angabe berichtigt unsere frühere Mitteilung. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 27 S. 974.

Digitized by Google

und andere am Jahresschlusse noch nicht fällige Verbindlichkeiten mit 22 388 091,61 ℳ enthalten. Sämtliche Werke der Firma erzielten 28 372 677,56 ℳ Betriebsüberschuß; ferner waren an verschiedenen Einnahmen noch 2 144 608,16 ℳ zu verzeichnen, so daß sich ein Rohgewinn von zusammen 30 517 285,72 ℳ ergibt. Dagegen betrugen die Ausgaben für Steuern (darunter an Aktienstempel 400 000 ℳ) 3 368 051,70 ℳ, für die gesetzliche Arbeiterversicherung 3 566 304,83 ℳ und für Wohlfahrtsausgaben aller Art 5 032 099,11 ℳ, während gleichzeitig das Mehr an Zinsausgaben gegenüber den Zinseinnahmen 62 659,99 ℳ erreichte. Mithin bleibt für das Berichtsjahr ein Reingewinn von 18 488 170,09 ℳ oder, unter Zurechnung des Gewinnvortrages aus 1906/07 (100 881,90 ℳ), von 18 589 051,99 ℳ. — Die Hauptversammlung vom 5. ds. Mts. beschloß, von dem Reingewinne der gesetzlichen Rücklage 5 % (924 408,50 ℳ) und der Sonderrücklage 1 000 000 ℳ zu überweisen. Ferner sollen 14 400 000 ℳ (8 %) Dividende ausgeschüttet und 500 000 ℳ als außerordentlicher Beitrag der Beamtenpensionskasse überwiesen werden. Nach Abzug der Tantième des Aufsichtsrates ergibt sich dann ein Vortrag auf neue Rechnung in Höhe von 1 554 643,49 ℳ.

Société Anonyme Métallurgique Duiéprovienne du Midi de la Russie. — Nach dem in der ordentlichen Hauptversammlung vom 24. vor. Mts. erstatteten Berichte des Verwaltungsrates hatte das Unternehmen im Geschäftsjahre 1907/08 nach Verrechnung der allgemeinen Unkosten, Betriebsausgaben und Zinsen einen Reingewinn von 1 814 867,84 (i. V. 1 796 278,68) Rubel zu verzeichnen. Rechnet man hierzu den Gewinnvortrag aus 1906/07 in Höhe von 66 998,94 Rbl., so ergibt sich ein verfügbarer Ueberschuß von 1 881 866,78 Rbl. Von diesem Betrage werden 600 000 Rbl. abgeschrieben, 96 790,09 Rbl. an Steuern auf Reingewinn und Kapital entrichtet, 1 050 000 Rbl. als Dividende (10 %) ausgeschüttet, 81 139,93 Rbl. Tantièmen ausbezahlt und endlich 53 936,76 Rbl. auf neue Rechnung vorgetragen. Im Berichtsjahre wurden von der Gesellschaft gefördert bezw. hergestellt 767 845 (i. V. 650 894) t Steinkohlen, 73 299 (73 861) t Koks, 541 441 (537 113) t Eisenerze, 121 555 (91 500) t gew. Manganerze, 376 871 (355 884) t Spiegeleisen und Ferromangan, 191 391 (191 031) t Rohstahlblöcke, 188 075 (145 960) t Walzfabrikate und Schmiedestücke sowie 13 300 (13 739) t feuerfestes Material. Der Gesamtbetrag aller Rechnungen belief sich auf 21 031 640 (18 860 466) Rbl., die Zahl der Angestellten auf 481 (446) Beamte und 13 934 (13 387) Arbeiter. In Kamenskoi standen vier (i. V. fünf) und in Kadiefka zwei Hochöfen im Feuer. Der eine Hochofen der letzteren Abteilung wurde Ende April d. J. ausgeblasen, um neu zugestellt zu werden.

Société des Minerais de Fer de Krivoi-Rog (Rußland). — Aus dem Berichte, den der Verwaltungsrat in der Hauptversammlung vom 24. v. M. erstattete,* ist zu ersehen, daß die Gesellschaft infolge der industriellen Krisis in Rußland und in Deutschland ihre Steinkohlen- wie auch Erzförderung nicht in dem vorgesehenen Umfang vermehren konnte. Das Steigen der Lebensmittelpreise in Südrußland beeinflußte die Löhne. Hinzu kommt das stete Anwachsen der Steuern und Abgaben. Trotz aller dieser ungünstigen Verhältnisse sind die Betriebsergebnisse bedeutend höher als im Jahre zuvor. Die Förderung der Erzgruben von Krivoi-Rog belief sich auf 618 823 (i. V. 568 797) t; versandt wurden 610 118 (540 285) t. Die Hochofenanlage in Gdantzefka, die anfangs mit einem Ofen, seit Ende Juli 1907 mit zwei Oefen arbeitete, stellte 51 078 (22 536) t Roheisen her; verkauft wurden 42 090 (23 675) t. In dem Steinkohlenbergwerk von Orlofka-Elenefka wurden 347 126 (321 834) t gewonnen, die teils verkauft, teils in den vorhandenen 80 Koksöfen verkokt wurden, und zwar betrug die Kokserzeugung 66 380 t, für die 93 718 t Kohle erforderlich waren. — Der Rohgewinn des Berichtsjahres beläuft sich auf 742 544,09 Fr. Hiervon sind für Steuern 68 181,34 Fr., für Rückstellung auf zweifelhafte Forderungen 86 442,24 Fr. und für Abschreibungen 100 000 Fr. zu kürzen. Unter Einschluß des vorjährigen Vortrages in Höhe von 30 636,36 Fr. verbleibt ein Reinerlös von 469 764,82 Fr. Von diesem Betrage sollen 450 000 Fr. (5 %) als Dividende verteilt und die restlichen 19 764,82 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

* „L'Écho des Mines et de la Métallurgie" 1908, 30. November, S. 1214.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Annual Report of the Superintendent of Mines, Department of the Interior (Canada) 1906 resp. *1907.* [Dr. Eugene Haanel*, Ottawa.]

Heymann, Eduard: *Die deutschen Arbeitgeberverbände.* (Ihre geschichtliche Entwicklung, ihre Zwecke und Ziele und ihre Stellung gegenüber den Gewerkvereinen.) Diss. Berlin 1908. [Universitäts-Bibliothek* zu Berlin.]

Ist es notwendig, die Abmessungen des Rhein-Herne-Kanals zu vergrößern? Erwiderung der Handelskammer* in Duisburg und des Vereins* zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen auf die gleichbenannte Denkschrift des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten. Duisburg-Ruhrort 1908.

Jahresbericht der Handelskammer zu Hagen für 1907.*

Katalog der Bibliothek des Königlichen Oberbergamts zu Clausthal.* Nebst *Verzeichnis der der Bibliothek im Jahre 1898 bis Ende 1901 neu einverleibten Werke* sowie drei autographierten Nachträgen für 1904/05, 1905/06, 1906/07.

Katalog der Bibliothek Achenbach (Teil der Bibliothek des Königlichen Oberbergamts) zu Clausthal.*

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bargum, W., Ingenieur, Godesberg, Goebenstr. 1.

Demmer, Victor, Betriebsingenieur des Stahlwerks Becker, Akt.-Ges., Crefeld, Ostwall 48.

Eickworth, Regnier, Ing., Witten a. d. Ruhr, Gerichtsstr. 28.

Gephart, Hugo, Betriebsassistent im Martinwerk der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rh., Kronprinzenstr. 7.

Gärtner, Ewald, Geschäftsführer der Rhein. Dampfkessel- und Maschinenfabrik Büttner, G. m. b. H., Uerdingen a. Rh.

Hackemann, H., Ingenieur der Firma F. Komnick, Elbing, Herrenstr. 41/43.

Keup, Albert, Betriebschef des Martinwerks der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Gelsenkirchen.

Pehani, Ignaz, Ing., Direktor des Eisenwerks Sulzau-Werfen, Konkordiahütte, Post Werfen, Salzburg.

Reining, Heinrich, Aachen, Hirschgraben 13.

Steinbrecht, Ernst Trg., Ingenieur, Aachen, Burgstr. 12.

Teichgräber, Georg, Ingenieur, Direktor, El Pedrosa, Prov. Sevilla.

Waldeck, Dr.-Ing. *Carl,* Fürstenhausen a. d. Saar.

Weyel, H., Geschäftsführer und Teilhaber der Fa. Peter Langen Sohn, G. m. b. H., Duisburg, Hedwigstr. 25.

Verstorben:

Chary, Josef, Direktor, Jünkerath.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.
Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang. Nr. 51.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

16. Dezember 1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Aufschrift: ›Stahleisen-Düsseldorf‹.)

INHALT.

Seite

Bericht über die Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am Sonntag, den 6. Dezember 1908, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf 1833

Zur Geschichte der nahtlosen Röhren 1839

Große Bördelpressen 1847

Die Verwendung von Kokillen in der Eisengießerei 1849

Referate: Gießerei-Mitteilungen.

Zuschriften an die Redaktion 1853

Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1853

Statistisches 1856

Erzeugung der Hochofenwerke in Deutschland und Luxemburg im November 1908. — Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.

Aus Fachvereinen 1857

Staffordshire Iron and Steel Institute. — Versammlung deutscher Gießereifachleute. — Deutscher Acetylenverein.

Seite

Referate und kleinere Mitteilungen 1859

Untersuchungen über Härten und Anlassen von Stahl und Eisen. — Ueber den Einfluß des Titans auf Stahl. — Aus den westlichen Wasserstraßenbeiräten.

Bücherschau 1861

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 1862

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Luxemburger Roheisen-Syndikat. — Versand des Stahlwerks-Verbandes im November 1908. — Verein deutscher Tempergießereien. — Inbetriebsetzung von Elektrostahlanlagen. — Harzer Werke zu Rübeland und Zorge, Aktiengesellschaft zu Blankenburg am Harz. — Trierer Walzwerk, Aktiengesellschaft, Trier. — Waggon-Fabrik, A.-G., Uerdingen (Rhein). — Société Anonyme des Aciéries d'Angleur in Renory d'Angleur (Belgien). — United States Steel Corporation.

Vereins-Nachrichten 1864

Beilagen:

Prospekt: Naxos-Union, Frankfurt a. Main, Automatische Spiralbohrer-Schleifmaschine.

Prospekt: Dr. Werner Heffter & Co., G. m. b. H., Techn. Vertr.-Ges., Duisburg u. Berlin-Wilmersd.

Prospekt: Actien-Gesellschaft für Gas und Elektricität, Köln-Ehrenfeld, Gießtrommeln.

Prospekt: Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen (Württemberg), elektr. betriebene Hebezeuge.

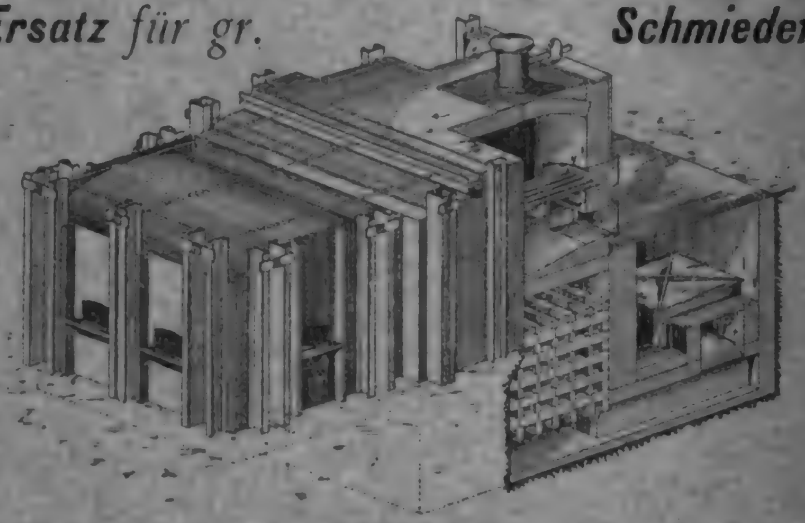
Prospekt: G. D. Baedeker, Verlagsbuchhdl., Essen, Die Sicherheitsvorschriften für die Bergwerke.

Prospekt: Herm. Meusser, Buchhandl., Berlin W. 35, Meyers Großes Konversations-Lexikon.

Der neue Siemens-Ofen

REGENERATIV-GASOFEN

als **Ersatz** *für gr.* **Schmiedefeuer**



Reduziert d. Brennstoffaufwand um 75 %. Erhöht die Leistung des Hammerschmiedes um 33 1/3 % bei angenehmer Arbeit.

Kann bei Bedarf auch zum Paketieren verwendet werden.

Erfordert Nachts weder Wartung noch Kohle.

FRIEDRICH SIEMENS **Berlin NW. 7**

Technisches Bureau für industrielle Ofenanlagen. *Mittelstraße 21.* 2418

Kondensations-Anlagen

Hocheffekt - Gegenstrom - Oberflächen - Kondensation,
Weiß'sche Gegenstrom-Misch-Kondensation

Sangerhäuser 252

Aktien-Maschinenfabrik und Eisengießerei

vormals Hornung & Rabe **Sangerhausen.**

Beilagen:

Prospekt: Halvor Breda, G. m. b. H., Charlottenburg, Wasserreinigungsanlage von 200 cbm stdl. Leistung.

Prospekt: Carl Voigt, Zawodzie-Kattowitz, Zentral-Heizungen, Arbeiter-Bäder.

Prospekt: G. Politz, Kattowitz, O.-S., Rohrdichtung sog. Politz-Dichtung.

Prospekt: Benrather Maschinenfabrik, A.-G., Benrath bei Düsseldorf, Fahrbare Hebetische.

Prospekt: Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig, Sachsen, El-Is-Kupplung.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 51. 16. Dezember 1908. 28. Jahrgang.

Bericht

über die

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 6. Dezember 1908, nachmittags 12½ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen. Ernennung eines Ehrenmitgliedes.
2. Wahlen zum Vorstande.
3. Bericht über die Arbeiten der Kommission zur Ermittelung des Kraftbedarfs an Walzwerken. Von Direktor H. Ortmann aus Völklingen.
4. Mitteilungen über die gemeinschaftliche Reise des Canadian Mining Institute im Herbst 1908:
   a) Reiseeindrücke aus Kanada und den Vereinigten Staaten. Von Bergrat Goebel aus Arnsberg;
   b) Eisenerze und ihre Verhüttung in Kanada. Von Dipl.-Ing. E. Kraynik aus Berlin.
5. a) Die Entzinnung der Weißblechabfälle und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Vortrag von Dr. K. Goldschmidt aus Essen.
   b) Ueber die Entwickelung und den gegenwärtigen Stand der Weißblechfabrikation. Vortrag von Ingenieur O. Vogel aus Düsseldorf.

Der Vorsitzende, Hr. Kommerzienrat Springorum aus Dortmund, leitete die Versammlung um 12¾ Uhr durch folgende Ansprache ein:

M. H.! Im Namen des Vorstandes eröffne ich die heutige Hauptversammlung und heiße unsere von nah und fern zahlreich herbeigeströmten Mitglieder und Gäste herzlich willkommen, insbesondere begrüße ich unter den letzteren den Herrn Regierungs-Präsidenten Schreiber und die übrigen Herren Vertreter der Kgl. Regierung zu Düsseldorf, sowie die Herren Vertreter der befreundeten Vereine, nämlich des Centralverbandes Deutscher Industrieller, der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, des Bergbaulichen Vereins zu Essen, der Schiffbautechnischen Gesellschaft, des Vereins für die Interessen der rheinischen Braunkohlenindustrie und des Vereins Deutscher Chemiker.

An Einen unter uns, der regelmäßig hier weilte, vermag ich meinen Willkommensgruß nicht mehr zu richten, und mit tiefschmerzlicher Trauer muß ich daran erinnern, daß, uns selbst unbewußt, über unsere letzte Hauptversammlung im Mai der Todesengel seine Fittiche ausgebreitet hatte und dunkle Schatten hinterließ: Kein Geringerer war es als unser Ehrenmitglied Dr. Hermann Wedding, das wir auf tragische Weise damals aus unserer Mitte verloren. Mit der gewohnten Pflichttreue und Pünktlichkeit war er, obgleich er sich wenig wohlgefühlt hatte, zur Teilnahme an unserer letzten Hauptversammlung erschienen, hatte mit lebhafter Anteilnahme unsere Verhandlungen verfolgt und noch an dieser Stelle hier das Wort ergriffen, als er kurz darauf von einem Ohnmachtsanfall betroffen wurde, der zuerst ohne ernstliche Folgen vorüberzugehen schien, der aber infolge einer nach zwei Tagen eingetretenen Verschlimmerung in wenigen Tagen seinen Tod herbeiführte. Sein beredter Mund ist nunmehr stumm, aber die Erinnerung an sein Wirken lebt in uns fort, und zahlreiche seiner Schüler künden seinen Ruf in alle Welt hinaus. Seine Verdienste, die er in schier 50jähriger treuer Arbeit sich um die Entwickelung des deutschen Eisenhüttenwesens, die Erziehung unserer Jugend und unseren Verein erworben hat, sind an anderer Stelle gewürdigt worden. Aber nochmals will ich an dieser Stelle hervorheben, wie unendlich viel wir hier durch den Tod unseres Ehrenmitgliedes verloren haben, mit welch inniger Liebe und Begeisterung er sich dem Lehrberufe, für den er geboren war, hingegeben und wie er es verstanden hat, sich bis in seine letzten Lebensstunden den Idealismus zu bewahren, der für den Lehrstuhl wie für

Digitized by Google

die freie Forschung die unentbehrliche und sichere Grundlage zur ersprießlichen Entwickelung der Lehrtätigkeit und Arbeit an unseren Hochschulen bildet. Sein Ruf ist in alle Erdteile gegangen, wo immer nur Eisen erzeugt wird, und sein Andenken wird immerdar bei uns Eisenhüttenleuten unauslöschlich sein.

Außer unserem Ehrenmitgliede haben wir noch eine größere Anzahl unserer Mitglieder durch den Tod verloren, so die Direktoren a. D. Trappen, Fitting, Küpper und Schilling, ferner Direktor Chary und Oberingenieur Böcking sowie den Direktor des Vereins deutscher Ingenieure, Geheimen Baurat Dr.-Ing. Theodor Peters, der häufig unser gern gesehener Ehrengast war. Ich bitte Sie, zum Andenken aller dieser von uns Geschiedenen sich von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Die Mitgliederzahl unseres Vereins ist seit Mai d. J. von 4138 auf 4252 gestiegen.

Die Auflage unserer Zeitschrift „Stahl und Eisen“ beträgt ab 1. Januar in ihrer Mindestzahl 7000 Exemplare. Zur Uebernahme des Verlages und der Expedition haben wir eine eigene Gesellschaft gebildet, die am 1. Oktober ins Leben getreten ist. Bei der Kürze ihres Bestehens ist der Grad ihrer Wirksamkeit heute noch um so weniger zu übersehen, als die Höhe der geplanten Inseratensteuer und ihr Einfluß auf die Entwickelung unserer Zeitschrift noch nicht feststeht. Hinsichtlich der Bemessung der Steuer hoffen wir, daß die jetzt vorgesehene weite Spannung in der Heranziehung der Tagespresse und der Fachblätter zuungunsten der letzteren nicht bestehen bleibt, und daß auch dem Umstande Rechnung getragen wird, daß die Ueberschüsse, die wir herauswirtschaften, zur Lösung von Aufgaben allgemeiner wissenschaftlicher und praktischer Bedeutung Verwendung finden, für die die Einzelnen die Mittel nicht aufzubringen vermögen.

Was den in unserer letzten Sitzung beschlossenen Neubau eines Geschäftshauses betrifft, so haben die von der Geschäftsführung eingeleiteten Anfragen das hocherfreuliche Ergebnis gehabt, daß von unseren Werken und uns nahestehenden Firmen hinlängliche Beiträge gezeichnet worden sind, doch wird sich gemäß einem uns von mehreren Seiten ausgesprochenen Wunsche der Zahlungsmodus auf vier bis fünf Jahre verteilen, und daher hat der Vorstand in Aussicht genommen, den Beginn des Neubaues noch hinauszuschieben. Wenn auch nach der nunmehrigen Erweiterung der Geschäftsräume diese für die Redaktion und Expedition ausreichen, so ist anderseits doch die Verzögerung im Interesse unserer Bibliothek lebhaft zu bedauern. Diese hat sich nicht nur infolge vermehrter Ankäufe, sondern auch durch verschiedene Geschenke von Werken, Vereinen und Einzelpersonen, denen ich dafür nochmals herzlich danken möchte, in ihrem Bestande erfreulich vermehrt, aber die äußeren Verhältnisse, mit denen wir in der Bibliothek zu rechnen haben, sind trotz einer geringen Erweiterung der Räumlichkeiten noch immer derart, daß alle Arbeiten, durch die der Bücherbestand der ausgiebigen Benutzung durch unsere Mitglieder sowohl wie durch unsere Werksverwaltungen zugänglich gemacht werden soll, außerordentlich erschwert werden. Um aber die Zeit bis zur Vollendung wirklich zweckentsprechender Einrichtungen nicht nutzlos verstreichen zu lassen, sind wir nach Maßgabe unserer immerhin beschränkten Mittel bemüht, die Lücken in den Bücher- und Zeitschriftenreihen auszufüllen. Weitere gelegentliche Zuwendungen von seiten aller Freunde und Gönner unserer Bibliothek werden uns daher nach wie vor sehr willkommen sein.

Bezüglich der Arbeiten der Kraftbedarfskommission konnte ich Ihnen in meinem letzten Berichte mitteilen, daß die Kommission darauf bedacht sein würde, Ihnen die Ergebnisse aller Untersuchungen baldmöglichst zugängig zu machen. Hr. Direktor Ortmann aus Völklingen hat es, wie Ihnen aus der heutigen Tagesordnung bekannt ist, freundlichst übernommen, nachher einen Bericht über die Arbeiten der Kommission zu erstatten, und so kann ich mich darauf beschränken, Sie wegen der erzielten Ergebnisse auf diesen Vortrag und seine bald in „Stahl und Eisen“ zu erwartende Veröffentlichung zu verweisen. Die Kommission wird sich demnächst darüber schlüssig machen müssen, in welcher Weise sie das bei den Untersuchungen gewonnene Material im vollen Umfange unseren Walzwerken zugängig machen will, und ferner, ob und in welcher Weise sie ihre Arbeiten fortzusetzen gedenkt.

Die Hochofenkommission hat die Untersuchungen über Explosionen im Hochofenbetrieb zu einem vorläufigen Abschluß gebracht und die Ergebnisse Anfang Juni in Form eines vorläufigen Berichtes sämtlichen deutschen und luxemburgischen Hochofenwerken mitgeteilt. Die Aufgaben, mit denen sich die Kommission zurzeit beschäftigt, betreffen in der Hauptsache Arbeiten und Versuche über die Verwendung von Hochofenstückschlacke zur Herstellung von Beton, zum Gießen von Pflastersteinen und zu Zwecken der Straßenbeschotterung.

Die Chemikerkommission hat sich seit der letzten Hauptversammlung mit der Untersuchung verschiedener Stahlsorten und Eisenerze beschäftigt. Diesen Arbeiten lag der Gedanke zugrunde, die Fehlergrenzen festzustellen, welche nach dem heutigen Stande der Eisenhüttenchemie

Digitized by Google

statthaft erscheinen, und zu ermitteln, welche Grenzwerte für die Lieferungsbedingungen zuzulassen sind. Die Zusammenstellung der dabei gewonnenen Ergebnisse wird vorbereitet. Ueberdies beschäftigt sich die genannte Kommission mit der Beschaffung bezw. der Herstellung eines geeigneten Titermaterials für die Eisenbestimmung nach Reinhardt. Die Untersuchungen sind noch im Gange.

Die Brikettierungskommission hat ihre Arbeiten fortgesetzt und ihre bisherigen Erfahrungen in einem größeren Aufsatze in Heft 34 (S. 1193) von „Stahl und Eisen" niedergelegt.

Ueber die von uns gemeinsam mit anderen Industrien gegen den Erlaß einer Polizeiverordnung über Einrichtung, Betrieb und Ueberwachung elektrischer Starkstromanlagen gerichteten Bestrebungen hatte ich Ihnen in meinem letzten Berichte mitgeteilt, daß im Monat Mai in Berlin eine Besprechung über den neuen Entwurf einer Polizeiverordnung stattfinden werde. Bei dieser sehr stark besuchten Versammlung wurde folgende Resolution gefaßt: „Die Industriellen aller Zweige und die Vertreter städtischer Interessen sind einstimmig der Ansicht, daß es das Wünschenswerteste wäre, den Erlaß einer Polizeiverordnung über die Ueberwachung noch einige Jahre aufzuschieben." Außerdem wurde dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe mit einer längeren Begründung ein Gegenentwurf für die Fassung der neuen Polizeiverordnung überreicht. Ueber den Erfolg unserer Bestrebungen ist Offizielles bis heute noch nicht bekannt geworden. In einer Düsseldorfer Zeitung befand sich vor einiger Zeit eine Notiz, daß die Regierung sich entschlossen habe, den Erlaß der drohenden Polizeiverordnung sechs Jahre hinauszuschieben. Wir sind bis heute nicht in der Lage gewesen, festzustellen, ob diese Zeitungsnotiz auf Wahrheit beruht. Sie scheint aber den Tatsachen zu entsprechen, da bis heute noch keine gegenteilige Aeußerung von amtlicher Seite erfolgt ist. Nachdem die Verhandlungen über diese Polizeiverordnung nach geschehener Eingabe an das Ministerium zu einem gewissen Abschluß gebracht sind, haben wir unsere Bestrebungen zwecks Revision der sogenannten Betriebsvorschriften für die Ueberwachung elektrischer Starkstromanlagen wieder aufgenommen. Einer am 3. Dezember d. J. stattgefundenen Sitzung der vom Verbande deutscher Elektrotechniker eingesetzten Unterkommission zur Bearbeitung der Betriebsvorschriften haben als Vertreter der seinerzeit gegen die Fassung der Betriebsvorschriften protestierenden Vereine acht Herren aus dem Bergbau und Hüttenbetriebe beigewohnt. Es wurde in dieser Sitzung einstimmig beschlossen, daß die Betriebsvorschriften geändert werden sollen. Nach der getroffenen Vereinbarung wird die Umarbeitung dieser Vorschriften einer neu zu bildenden Kommission übertragen, in welche die beteiligten Vereine je einen Vertreter, der Verband deutscher Elektrotechniker, der außerdem den Vorsitzenden zu stellen hat und die Vereinigung der Elektrizitätswerke je zwei Vertreter entsenden sollen. Wir werden dementsprechend diese Angelegenheit weiter verfolgen.

Der dem Reichstage vorgelegte Gesetzentwurf einer Gas- und Elektrizitätssteuer hat, obschon er in erster Linie von wirtschaftlicher Bedeutung ist, auch unseren Verein beschäftigt, weil er in die Betriebsverhältnisse tief eingreifen und sich geradezu als eine Bestrafung des technischen Fortschrittes charakterisieren würde. Unsere Werke würden durch die Einführung einer solchen Besteuerung in ihren Bestrebungen, unter Aufwand großer Opfer das Beste und Neueste bei ihren Einrichtungen einzuführen, gehemmt werden, und nichts Widersinnigeres und Schlimmeres kann man sich vorstellen, als ein Gesetz, das den Werken die Lust und den Mut benimmt, sich im Kampfe mit den übrigen Nationen auf der Höhe des Fortschrittes zu halten. (Sehr richtig!) Der Verein ist daher mit in die Bewegung gegen den Gesetzentwurf eingetreten, und wir dürfen nach dem bisherigen Verlauf der Verhandlungen mit Sicherheit erwarten, daß der gleichzeitig von allen Seiten einmütig erhobene Einspruch nicht vergeblich sein wird. —

Sodann habe ich mitzuteilen, daß der Vorstand in seiner Sitzung vom 30. Oktober einstimmig den Beschluß gefaßt hat, Ihnen den Vorschlag zu machen, auf Grund der im § 8 unserer Satzungen vorgesehenen Bestimmung, Herrn Ingenieur Fritz Asthöwer sen. zum Ehrenmitgliede des Vereins zu ernennen. (Lebhafter Beifall.) Diese Ernennung hat durch die Hauptversammlung zu erfolgen, und ich frage Sie daher, ob Sie mit diesem Vorschlage einverstanden sind. Da ich zu meiner Freude ersehe, daß Sie dem Vorschlage zustimmen, so bitte ich Herrn Asthöwer freundlichst, sich hierhin bemühen zu wollen, um die über den Akt ausgestellte Urkunde in Empfang zu nehmen.

Hochverehrter Herr Asthöwer, lieber Freund! In Ihrem arbeitsreichen Leben haben Sie sich in doppelter Hinsicht um die Entwickelung der deutschen Eisenindustrie verdient gemacht. Nachdem der Stahlformguß durch Jakob Mayer in Bochum zum erstenmal hergestellt worden war, haben Sie die Bedeutung dieser Erfindung als einer der Ersten erkannt und als Pionier an seiner technischen Fortentwickelung ebenso eifrig wie erfolgreich gearbeitet. Sie haben dadurch der erzeugenden wie der verarbeitenden Eisenindustrie und weiten Verbrauchskreisen einen Dienst

Digitized by Google

von größter Tragweite erwiesen. Sie haben weiter dem Verein, dessen Mitglied Sie seit seiner Begründung sind, dem Sie außerdem seit 1890 als Mitglied des Vorstandes und in den Jahren 1898 bis 1907 als stellvertretender Vorsitzender angehört haben, eine wesentliche Kräftigung dadurch zuteil werden lassen, daß Sie bei unserem heimgegangenen Gönner und Ehrenmitgliede Herrn F. A. Krupp befürwortet haben, dem Verein die Mittel zu einem eigenen Hause zu schenken, und der Verein ist Ihnen für Ihre erfolgreichen Bemühungen zu stetem und herzlichem Danke verpflichtet. Ich bitte Sie, Ihre heutige Ernennung zum Ehrenmitgliede als Ausdruck des Dankes des Vereins für das lebhafte und tatkräftige Interesse, das Sie für ihn stets gezeigt haben, zu betrachten; ich knüpfe an die Ueberreichung der Urkunde den Wunsch, daß Sie dem Verein und uns noch recht lange als unser hochangesehener, lieber und treuer Freund erhalten bleiben. (Erfolgt Ueberreichung der Urkunde.)

Hr. F. Asthöwer aus Essen: M. H.! Die Ehrung überragt meine schwachen Verdienste bei weitem. Ich bin über diese Ehrung hoch erfreut und danke Ihnen herzlich dafür. Ich danke Ihnen auch besonders dafür, weil ich darin zu erkennen glaube, daß Sie mir alle wohl wollen. Meinen herzlichsten Dank verbunden mit dem Wunsche, daß unser Deutscher Eisenhütten-Verein noch lange, lange, lange so fortblüht, wie es bisher der Fall gewesen ist. Das walte Gott! (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Weiter habe ich zu Ihrer Kenntnis zu bringen, daß der Vorstand in seiner Sitzung vom 30. Oktober einstimmig beschlossen hat, Herrn Generaldirektor Max Meier aus Bismarckhütte die Carl-Lueg-Denkmünze zu verleihen. Ich bitte Herrn Meier, vortreten zu wollen.

Mein lieber Herr Meier! Es gereicht mir zur hohen Freude, Ihnen in Ausführung jenes Beschlusses hiermit die Carl-Lueg-Denkmünze zu überreichen. Die Bestimmung, die laut § 2 der Satzungen für die Verleihung maßgebend ist, daß nämlich die deutsche Eisenindustrie dem Vorzuschlagenden die Durchführung wesentlicher Fortschritte in ihrer Technik verdankt, erachtet der Vorstand durch Sie für erfüllt. Sie haben mit ebenso scharfblickender wie frühzeitiger Erkenntnis und zäher Ausdauer als einer der Ersten die Verwendung der Großgasmaschinen in den Hüttenwerken gefördert. Sie haben ferner durch die praktische, mit großen Schwierigkeiten verbundene Durchführung eines auf neuen Prinzipien begründeten Walzverfahrens, das zwar von einem Amerikaner ersonnen, aber im Heimatlande des Erfinders nicht zur praktischen Bewährung gekommen war, hohes Verdienst um unsere Technik erworben. Sie haben auf die Durchführung dieser Fortschritte viele arbeitsreiche und sorgenvolle Stunden verwendet und dürfen mit großer Befriedigung auf Ihre bisherigen technischen Erfolge zurückblicken. Außerdem aber haben Sie sich um die Geschicke des Vereins in hohem Maße verdient gemacht, indem Sie in unserer westlichen Eisenindustrie das Interesse für unseren Verein wahrgenommen und kräftig vertreten und dies auch durch Ihre Mitwirkung bei der Begründung der Südwestdeutschen Eisenhütte, deren Vorsitzender Sie in den letzten Jahren Ihres Dortseins waren, betätigt haben. Diese Ihre Verdienste möchte der Vorstand durch Verleihung der Carl-Lueg-Denkmünze anerkennen, und ich verbinde mit ihrer Ueberreichung den Wunsch, daß Ihnen in der Ostmark unseres Vaterlandes, in der jetzt Ihr Arbeitsgebiet liegt, gleich schöne Erfolge beschieden sein mögen, und daß Sie dort ebenso treu zu unserem Verein halten, wie dies bisher bei Ihnen der Fall gewesen ist. Dazu rufe ich Ihnen im Namen unserer Hauptversammlung ein frohes Glückauf zu! (Erfolgt die Ueberreichung der Denkmünze.)

Hr. Generaldirektor Max Meier aus Bismarckhütte: Geehrte Herren, geehrter Herr Vorsitzender! Gestatten Sie mir, daß ich Ihnen und dem Vorstande meinen verbindlichsten Dank für die große Ehrung ausspreche, welche Sie mir haben zuteil werden lassen. Ich bin mir persönlich nicht ganz klar darüber, in welcher Weise ich diese Ehrung verdient habe, aber ich möchte davon Abstand nehmen, mich hier des weiteren darüber auszulassen. Bei der Ueberreichung der Medaille habe ich unwillkürlich zurückdenken müssen an den Mann, dessen Namen die Medaille trägt, an unseren unvergeßlichen früheren Vorsitzenden, Hrn. Carl Lueg, und unwillkürlich habe ich mich zurückerinnert an die Zeit, in welcher ich in den Beruf eintrat, als junger Eisenhüttenmann, als Praktikant unter Carl Lueg auf der „Gutehoffnungshütte“. Sie werden mein Empfinden verstehen, wenn ich mich dankbar des Mannes erinnere, welcher mir Gelegenheit gab, in den Beruf einzutreten und mein erstes Wissen dort zu erlangen. Ich möchte wünschen, daß der Geist, den der verstorbene Hr. Carl Lueg dem Verein eingeflößt hat, weiter leben möge für alle Zeiten. Wenn der Herr Vorsitzende meine sehr bescheidenen Verdienste für den Verein deutscher Eisenhüttenleute hervorgehoben hat, so möchte ich die Versicherung abgeben, daß ich meine Dienste jederzeit voll und ohne Eigennutz dem Verein zur Verfügung stelle, soweit es in meinen Kräften steht und soweit es der Verein von mir wünscht. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Wir haben noch die Wahlen zum Vorstande vorzunehmen. Ich habe es leider vorhin übersehen, die Stimmzähler zu ernennen. Die Wahl wird inzwischen vorbereitet. — Ich bitte zunächst Hrn. Direktor Ortmann, das Wort zu seinem „Bericht über die Arbeiten der Kommission zur Ermittelung des Kraftbedarfes an Walzwerken“ zu nehmen.

(Hr. Direktor Ortmann aus Völklingen hielt sodann diesen Vortrag, dem die Versammlung mit gespanntester Aufmerksamkeit folgte; der Wortlaut wird demnächst in „Stahl und Eisen“ abgedruckt werden.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Besprechung des eben gehörten Vortrages und bitte die Herren, die das Wort zu nehmen wünschen, sich zu melden. — Eine Besprechung des Vortrages scheint zunächst nicht beliebt zu werden. Die Herren wollen anscheinend die Veröffentlichung des ganzen Berichtes abwarten. Indessen möchte ich nicht zum folgenden Gegenstande übergehen, bevor ich nicht der Kommission und ihrem Referenten für die dankenswerte, mühevolle und klare Arbeit den herzlichsten Dank der Versammlung ausgesprochen habe. (Bravo!) Ich bin überzeugt, daß diese Arbeit die Grundlage zur Aufklärung einer ganzen Reihe umstrittener Punkte der Walzwerkstechnik bilden wird.

Nunmehr möchte ich das Versäumte bezüglich der Vorstandswahl nachholen und bitte die HH. Otto Klein und Gouvy als Stimmzähler zu walten. Es scheiden aus dem Vorstande aus die HH.: Dowerg, Dr.-Ing. h. c. Haarmann, Helmholtz, H. Lueg, Metz, Niedt, Oswald, Schaltenbrand, Dr.-Ing. h. c. Schrödter, Weinlig und Weyland. Wir haben uns erlaubt, die Namen auf diesem Zettel wieder in Vorschlag zu bringen. Ich bitte diejenigen Herren, die statt der bezeichneten andere Herren wählen wollen, den einen oder den anderen Namen zu durchstreichen und dafür den von ihnen zu wählenden zu setzen. — Ich erteile zunächst Hrn. Kommerzienrat Ziegler das Wort.

Hr. Kommerzienrat Ziegler (Oberhausen): Zur Vereinfachung der Geschäfte möchte ich Ihnen vorschlagen, die Wahl des Vorstandes durch Zuruf vorzunehmen. (Lebhafte Zustimmung.)

Vorsitzender: Sie haben den Vorschlag gehört. Es steht einem solchen Wahlverfahren nichts im Wege, wenn aus der Versammlung kein Widerspruch erfolgt. — Widerspruch erfolgt nicht. Ich stelle deshalb fest, daß die ausscheidenden Herren wiedergewählt sind. —

Wir gehen nunmehr zum folgenden Punkt der Tagesordnung über. Im Frühjahr des vorigen Jahres hatte das „Canadian Mining Institute“ die Einladung an uns ergehen lassen, an einem Ausfluge, der für das laufende Jahr geplant war, teilzunehmen. Leider haben nur sehr wenige unserer Mitglieder dieser Einladung Folge geleistet. Es waren dies Hr. Bergrat Goebel und Hr. Ingenieur Kraynik. Beide Herren haben sich bereit erklärt, uns über das Gesehene und Gehörte einen Bericht zu erstatten. — Ich bitte zunächst Hrn. Bergrat Goebel, das Wort zu seinem Vortrage über „Reiseeindrücke aus Kanada und den Vereinigten Staaten“ zu nehmen.

(Hr. Bergrat Goebel aus Arnsberg, dessen sodann folgenden Mitteilungen ebenfalls bald in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden sollen, erntete mit seinem Vortrage den lebhaften Beifall der Versammlung.)

Vorsitzender: Ich darf wohl annehmen, daß Sie die Besprechung des Vortrages verschieben, bis Sie auch den zweiten Teil der Mitteilungen über die gemeinschaftliche Reise gehört haben, und erteile Hrn. Dipl.-Ingenieur E. Kraynik das Wort zu seinem Vortrage über „Eisenerze und ihre Verhüttung in Kanada“.

(Hr. Dipl.-Ing. E. Kraynik aus Berlin, der nächste Redner, war infolge der vorgeschrittenen Zeit leider genötigt, seine Ausführungen stark zu kürzen; doch wird auch dieser Vortrag seinem vollen Umfange nach in „Stahl und Eisen“ abgedruckt werden.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Besprechung über die eben gehörten beiden Vorträge und erteile Hrn. Schott das Wort.

Hr. Zivilingenieur Carl Schott aus Köln: Ich hätte nur eine ganz kurze Frage zu stellen. Die Kohle der „Dominion Company“ soll so voll Schwefel sein, daß es außerordentlich schwierig ist, einen brauchbaren Koks für Roheisen herzustellen. Ist das zutreffend?

Hr. Diplom-Ingenieur Kraynik: Das ist richtig. Die geförderte Kohle in Neu-Schottland enthält teilweise ziemlich viel Kalkspat und Schwefelkies. Doch soll nur ein Flöz so schlecht sein. Der andere Teil der Förderung liefert jedenfalls eine gute Kesselkohle, aber keine gute Kokskohle.

Vorsitzender: Wenn das Wort nicht weiter gewünscht wird — und das scheint nicht der Fall zu sein —, dann danke ich den beiden Herren Rednern sehr für ihre interessanten Aus-

führungen. Wir kommen somit zum nächsten Punkt der Tagesordnung: „Die Entzinnung der Weißblechabfälle und ihre wirtschaftliche Bedeutung“, und ich bitte Hrn. Dr. Goldschmidt, dazu das Wort zu ergreifen.

(Hrn. Dr. K. Goldschmidt gelang es, trotz der späten Stunde die Aufmerksamkeit der Zuhörer durch seinen Vortrag, der wie die übrigen in „Stahl und Eisen“ erscheinen soll, ungeschwächt zu gewinnen und reichen Beifall zu ernten.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Diskussion über den Vortrag des Hrn. Dr. Goldschmidt. — Das Wort wird nicht gewünscht. Ich bin überzeugt, in Ihrem Sinne zu sprechen, wenn ich Hrn. Dr. Goldschmidt für die außerordentlich interessanten und lehrreichen Ausführungen Ihren herzlichsten Dank abstatte. (Bravo!) Die Zeit ist wohl nicht mehr ausreichend, die Ansichten und vielfachen Folgerungen, die sich an den Vortrag knüpfen, zur Geltung zu bringen. Jedenfalls sind wir dem Herrn Vortragenden zu außerordentlichem Danke verpflichtet.

Der letzte Vortrag wird, da wir mit unserer Zeit zu Ende sind, auf die Frühjahrsversammlung verlegt werden. — Da sonst nichts weiter auf der Tagesordnung steht, schließe ich hiermit die Versammlung. (Schluß gegen 4 Uhr.)

* * *

Die Versammlung war von etwa 1500 Mitgliedern und Gästen besucht. An dem sich anschließenden gemeinsamen Mittagsmahle, bei dem die ursprünglich vorgesehene Operette im Hinblick auf die Trauer, in welche die gesamte Montanindustrie durch den erschütternden Unglücksfall auf der Zeche Radbod versetzt worden ist, in Wegfall kam, nahmen etwa 530 Personen teil. Den Reigen der Tischreden eröffnete ein unter lebhafter allgemeiner Zustimmung vom Herrn Vorsitzenden auf den Kaiser ausgebrachter Trinkspruch folgenden Wortlautes:

> „M. H.! Sie alle wissen, daß wir, was das Eisenhüttenfach angeht, gegenwärtig nicht in einer Zeit leben, die man als sonnig bezeichnen könnte. Sie werden aber, wie ich glaube, mir recht geben, wenn ich sage, daß alles Ungemach, was immer in der jüngsten Vergangenheit geschäftlich drückte, geringfügig erscheint gegenüber den dunklen Schatten, die seit geraumer Zeit auf uns Allen, auf dem ganzen deutschen Volke, auf unserem geliebten Vaterlande lasteten. Wenn jene Wolken begonnen haben sich zu zerteilen, so haben wir das in erster Linie dem mutvollen, von jedem Patrioten freudig begrüßten Auftreten unseres Reichskanzlers des Fürsten Bülow, zu danken, der uns ein Beispiel von Treue und Vaterlandsliebe gegeben hat, wie wir es selten erleben.
>
> Aber m. H., daß die Tat des Fürsten Bülow von Erfolg gekrönt war, daß wir wieder mit Vertrauen der weiteren Entwickelung der Dinge entgegensehen dürfen, das verdanken wir der einsichtsvollen Entschließung unseres Kaisers, und unserem Kaiser weihen wir in altgewohnter Weise das erste Glas!“

Alsdann feierte Hr. Dr.-Ing. Schrödter das neue Ehrenmitglied des Vereins, Hrn. Fritz Asthöwer den Aelteren, als das Vorbild des echten deutschen Hüttenmannes, und Hrn. Generaldirektor Max Meier nicht nur als den jüngsten Träger der Carl-Lueg-Denkmünze, sondern auch als den Sohn seines unvergeßlichen Vaters Eduard Meier und Erben des alten treuen Geistes. — Von den also Geehrten antwortete Hr. Generaldirektor Meier mit einem begeisterten Hoch auf den Vorsitzenden, seine Verdienste um den Verein preisend und ihn bittend, seines Amtes noch recht lange zu walten (Lebhafte Zustimmung). In gleicher Weise gedachte er auch des Geschäftsführers als des getreuen Ekkehard des Vereins. — Hr. Direktor Dr.-Ing. Gillhausen dankte alsdann nochmals den HH. Ortmann, Goebel, Kraynik und Dr. Goldschmidt für die Mühe, die sie sich mit ihren wertvollen Vorträgen gegeben hätten, wozu Hr. Dr. Goldschmidt in launiger Weise meinte, daß dieser Dank an die Zuhörerschaft zurückerstattet werden müsse, da ohne eine solche keine Vorträge gehalten werden könnten, und namentlich das Bewußtsein, vor einer sachverständigen Versammlung zu sprechen, den Redner erhebe und ansporne. Sein Hoch galt daher dem Vereine deutscher Eisenhüttenleute. — Den letzten Trinkspruch hatte Hr. Dr. Beumer übernommen. Ausgehend von der erhebenden Begeisterung unseres ganzen Volkes bei dem Mißgeschicke des Grafen Zeppelin feierte er die deutschen Frauen, vor allem die Frauen und Töchter der deutschen Eisenhüttenleute, als treue Trägerinnen der besten Ueberlieferungen des neuen Reiches im Bismarckischen Sinne. Indem er weiterhin auf die Vortragsgegenstände des Tages anspielte und dabei, wiederholt von dem lebhaftesten Beifalle der Tafelrunde unterbrochen, seinem kräftigen Humor die Zügel schießen ließ, bewirkte er, daß die fröhliche Stimmung der Versammlung ihren Höhepunkt erreichte und bis zum Schlusse des Mahles anhielt. — Ein während der Tafel gesungenes mit O. S. unterzeichnetes Lied der Eisenhüttenleute fand freundliche Aufnahme; den Namen des Herrn Verfassers wird der aufmerksame Leser von „Stahl und Eisen“ leicht erraten.

Zur Geschichte der nahtlosen Röhren.

Von M. Müller †.

Das älteste Verfahren zur Herstellung nahtloser Röhren besteht darin, Rohre auf Duowalzwerken mit gegengehaltenem Dorn zu walzen. Die erste Schwierigkeit, worauf man bei dem alten Verfahren stieß, war die Herstellung von geeigneten Hohlblöcken. Man nahm anfangs einen entsprechenden runden Block, bohrte zentral ein Loch hinein und weitete dieses am warmen Block auf einer Presse nach (Abbildung 1). Der Dornkopf zum Aufweiten ist lose auf die Dornstange aufgesetzt und fällt nach dem Durchstoß ab. Es können somit schnell hintereinander mehrere Hübe mit stets größeren Dornköpfen gemacht werden, bis der gewünschte Durchmesser erreicht ist.

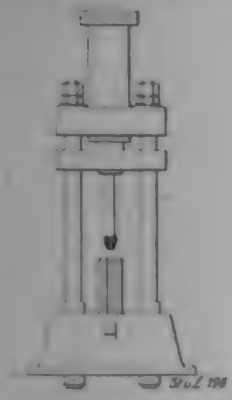


Abbildung 1.

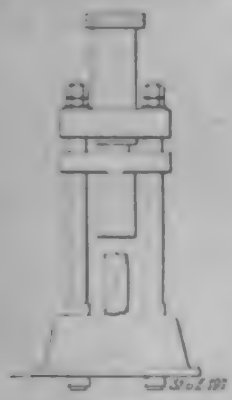


Abbildung 2.

In neuerer Zeit jedoch ist die zeitraubende Bohrarbeit durch Lochen mittels Pressen ersetzt worden. Erhardt wählt zu diesem Verfahren sehr vorteilhaft quadratische Blöcke, welche in eine runde Form gesetzt werden, die durch das Pressen vollständig ausgefüllt wird. Auch sitzt das Loch genau zentral, was zur Erzielung einer gleichmäßigen Rohrwandstärke erforderlich ist. Es ist jedoch nicht unumgänglich notwendig, eine Form zu wählen, es genügt schon, vorausgesetzt daß der Block sauber gerade ist, denselben in ein zentral spannendes Futter zu halten. Man kann dieses Futter, sobald der Dorn gefaßt hat, auseinandergehen lassen. Die Lochung erfolgt korrekt, nur innere Hohlräume, wie Lunker usw., veranlassen ein Schießeiten, was zuweilen vorkommt. Hat man nicht sauber gerade und abgesägte Blöcke zur Hand, so ist man gezwungen, gewöhnliche, auf der Blockschere geschnittene Blöcke vorerst in entsprechende Form zu bringen. Es geschieht dies am einfachsten unter einer hydraulischen Presse durch Ueberstülpen einer entsprechenden Form (Abbildung 2).

Der Vorgang beim Blocklochen ist kurz etwa folgender: Der erhitzte Rohblock wird nach Bedarf zuerst unter einer Presse nach Abbildung 2 bearbeitet. Hierauf gelangt er unter eine zweite Presse nach Abbildung 1 mit einer Erhardtschen Blockform oder zentral spannendem Futter mit festem Stahldorn, wo er vorgelocht wird. Zuletzt wird er dann unter derselben oder einer ähnlichen Presse nachgeweitet. Bei diesem Verfahren kühlt der Block derart ab, daß ein Nachwärmen vor dem Auswalzen notwendig wird. Viele Hersteller finden in dem eben beschriebenen Lochverfahren gegenüber dem Bohren der Blöcke gar keinen Vorteil.

In den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde ein ganz neues Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern bekannt, nämlich durch selbsttätiges Loslösen der äußeren Fasern von der neutralen Achse bei einfacher rotierender Bearbeitung der Oberfläche des betreffenden Werkstückes. Legt man z. B. zwischen zwei glatte Brettchen irgend eine plastische Masse in Form einer runden Stange und schiebt das obere Brettchen unter leichtem Andrücken hin und her, so zeigt sich sehr bald das Losreißen der inneren Fasern von der neutralen Achse mit nachfolgender Hohlbildung. Genau so verhält sich das Eisen im rotwarmen Zustande. Treibt man nun bei Beginn der Hohlbildung einen Dorn durch das Eisen, so verhindert man, daß die einzelnen Fäserchen oxydieren, und man erhält eine glatte, zylindrische Höhlung in der Mitte des Rundkörpers. Bildet man nun diese Brettchen oder Schlitten zu geschlossenen Ringen aus und läßt diese kreuzweise übereinander rotieren, so erzielt man ein fortlaufendes Bearbeiten eines zwischengesteckten runden Werkstückes in Form einer Gewindelinie. Der Dorn braucht so nur in einem feststehenden Reitstock gegengehalten zu werden, der Block arbeitet sich infolge seiner Bewegung selbsttätig über denselben hinweg.

Es ist dies das Grundprinzip aller bestehenden Arten von Maschinen und Verfahren, welche die Bildung von Hohlblöcken bezwecken, nur in der Art der Anordnung der arbeitenden Flächen unterscheiden sie sich von einander. An erster Stelle steht das Mannesmannsche Verfahren.* Bei diesem sind kreuzweise gegeneinander geneigte liegende Walzen mit derselben Umdrehungsrichtung angeordnet. Ein solches Walzwerk zeigt Abbildung 3. Der Walzenantrieb erfolgte durch Dampfmaschinen mit schweren Schwung-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1887 Nr. 7 S. 451, 1888 Nr. 7 S. 441 u. 481, 1891 Nr. 11 S. 930, 1895 Nr. 11 S. 526.

rädern und ziemlich hoher Umdrehungszahl. Neuerdings werden zu diesen Antrieben auch langsam laufende Motoren verwendet.

In einem geschlossenen Kammwalzgerüst liegen drei Kammwalzen, zwei in der verlängerten Schräglage der Arbeitswalzen und die dritte angetriebene zwischen den beiden. Die Zwischenspindeln sind etwa 2 m lang und haben entweder Kugelgelenkköpfe oder gewöhnliche Kuppelzapfen. Der Block wird mittels einer Zugvorrichtung entweder von Hand oder hydraulisch von hinten zwischen die Walzen eingesteckt und tritt vorn wieder aus. Damit beim Walzen der Block Spindel herausgenommen und der Hohlblock abgezogen. Um eine zentrale Lochbildung zu sichern bezw. zu erleichtern, wird entweder ein Blockende vorzentriert oder die Dornstange durch einen zentral einstellenden Ring gehalten. Die nebenstehende Abbildung 4, welche mir von der Benrather Maschinenfabrik A.-G. zur Verfügung gestellt worden ist, zeigt eine der zahlreichen Ausführungen von Schrägwalzwerken dieser Firma für Blöcke bis zu einem Durchmesser von 160 mm rund.

Die Form der Walzen kann eine doppelte sein: entweder bezweckt sie nur ein einfaches Lochen

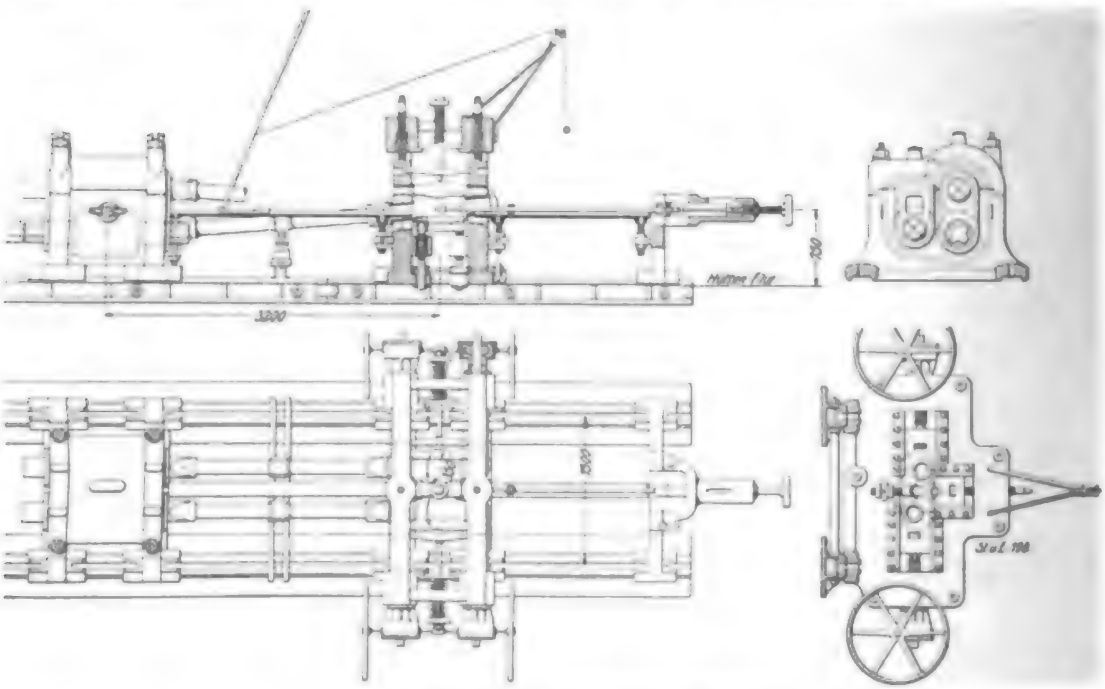


Abbildung 3. 350er Mannesmann-Walzwerk.

nach unten sowie oben nicht ausweichen kann, befindet sich oben eine der Form der Arbeitswalzen entsprechende Führungswalze, unten ein einfaches Führungslineal. Um verschiedene Knüppelgrößen auswalzen zu können, sind die entsprechenden Teile zum Verstellen von Hand eingerichtet. Der Dorn wird in einem aufklappbaren Reitstock gehalten und dreht sich während des Walzens mit. Derselbe ist mittels Spindel und Handrad einstellbar. Sollte sich der Dorn während des Walzens durch im Blockinnern befindliche Hohlräume aus der Mittelachse herausbewegen oder zu verlaufen suchen, so kann der Dorn entweder durch Aufklappen des Reitstockes oder Rückschrauben der Spindel schnell zurückgezogen werden, ehe er weiteres Unheil angerichtet hat. Ist der Walzprozeß beendet, so wird der Dorn aus dem Innenvierkant der oder auch noch ein Lochaufweiten, verbunden mit Streckung der Fasern. In den meisten Fällen erfüllt die Form a nach Abbildung 5 den gewünschten Zweck. Durch Einstellen und Formen des Dornkopfes kann man das Ziel in genügender Weise erreichen. Die vielfachen Versuche, direkt auf der Schrägwalze fertige Stahlrohre mit 2 bis 3 mm Wand zu erzeugen, haben ergeben, daß dieses Verfahren für den Großbetrieb nicht wirtschaftlich erscheint, da die großen Beanspruchungen während der Walzperiode in den Fasern bei dünner Wandung leicht schadhafte Rohre ergeben. Das Schrägwalzverfahren findet daher bei Eisen- und Stahlrohren nur zweckmäßig und tatsächlich weitgehende Verwendung für die Herstellung von Hohlblöcken oder dickwandigen Rohren. Bei der Herstellung von Kupferrohren ist jedoch das Schrägwalz-

Digitized by Google

verfahren auch zur Erzeugung von Rohren mit 8 bis 10 mm Wand erfolgreich angewendet worden: auf der Schrägwalze wird das Vormaterial erzeugt, welches auf den Ziehbänken weitere Verarbeitung findet.

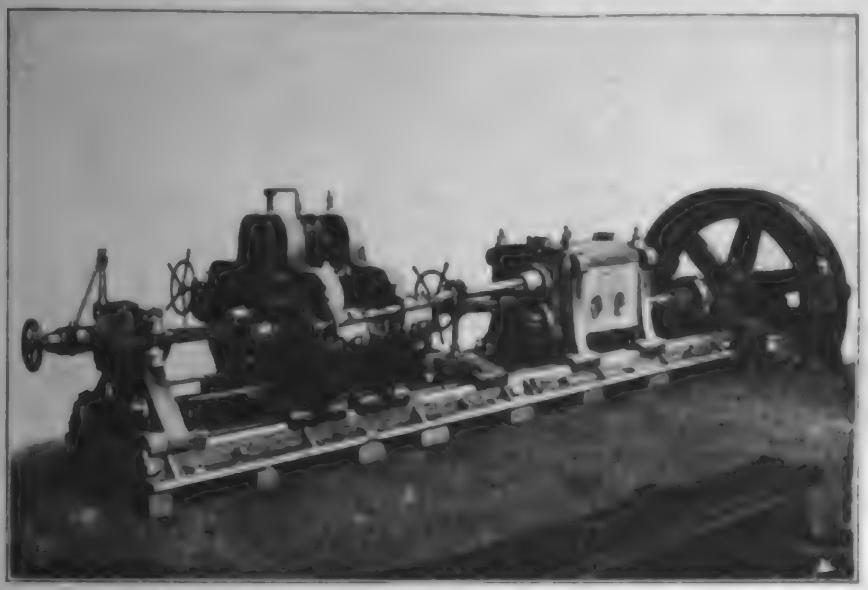


Abbildung 4. Walzwerk zum Herstellen von Hohlblöcken.

Eine andere Art der Anordnung der Arbeitsflächen ist die des exzentrischen Versetzens zweier entgegengesetzt rotierender Walzscheiben (Abbildung 6). Schon sehr früh verwendete man in Schottland und später auch in Deutschland derartige Scheiben zum Runden und Richten von Rundeisenstäben, man vermied jedoch ein stärkeres Walzen mit Rücksicht auf die Faserdrehung.

Abbildung 5.

Aber auch hiermit ist eine Hohlbildung möglich, wie das Patent des Amerikaners J. D. Davis beweist.

Ein ähnliches Scheibenwalzwerk ist das Stiefelsche, ebenfalls eine amerikanische Erfindung (Abbildung 7). Es hat dieses dem Davisschen gegenüber den Vorteil, daß die Winkelgeschwindigkeiten im Mittel immer dieselben sind, während sie bei letzterem Verfahren nach der Mitte zu abnehmen. Auch sind hierbei die Laufflächen parallel; diese Anordnung würde bei dem Davisschen eine Behinderung des austretenden Endes veranlassen, weshalb man sie unter einem spitzen Winkel zueinander stellen muß. Ueber den eigentlichen Vorgang bei der Hohlbildung war man anfangs verschiedener Meinung. Sie beruht einfach darauf, daß infolge der Winkelgeschwindigkeit die inneren Fasern beim Walzen nicht gleichmäßig mit den äußeren gestreckt werden, diese jedoch den letzteren folgen und sich so von der neutralen Achse loslösen. Je stärker infolgedessen die äußeren Fasern gestreckt werden, desto größer ist die Hohlbildung. Der eingangs erwähnte Versuch mit der plastischen Masse zeigt dies sehr deutlich. Die Vorschubgeschwindigkeit richtet sich nach der Schräglage der Walzen, sie muß im richtigen Verhältnis zur Hohlbildung stehen und darf nicht zu stark sein. Die Art der Kräfteverteilung geht aus Abbildung 8 hervor.

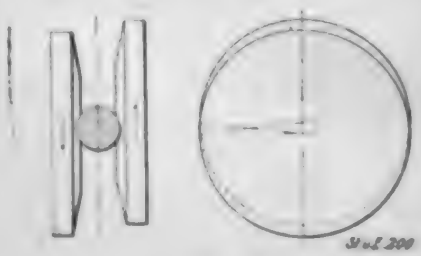


Abbildung 6.

Eine ganze Reihe weiterer Verfahren zur Erzeugung von Hohlblöcken sind bekannt geworden, doch haben nur wenige Verwirklichung gefunden. Es soll nur noch das Ashleysche erwähnt werden; es besteht in der Verwendung einer mit etwa 1000 Umdrehungen rotierenden Blockform, in die eine gewisse Menge flüssiges Eisen gegossen wird. Der sich bildende Hohlblock, meistens 1000 mm lang mit 15 bis 30 mm Wandstärke, ist innen und außen tadellos glatt und wird direkt weiter ausgewalzt.

Maschinen zum Auswalzen von Hohlblöcken. Das älteste Walzwerk zum Auswalzen von Hohlblöcken ist, wie schon erwähnt, das einfache Duowalzwerk mit gegengehaltenem Dorn. Abbildung 9 stellt ein solches Walzwerk

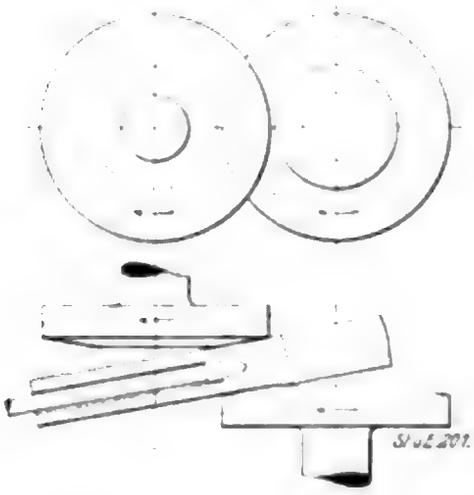


Abbildung 7. Schematische Darstellung des Stiefel'schen Scheiben-Walzwerkes.

kurz, bei den Fertigwalzen entsprechend länger. Sie arretiert sich hinten gegen einen einstellbaren Bock und wird dort von einem Manne durch angeschraubten Handhebel geführt. Vorn wird sie von einem Jungen mittels Krafthebel gehandhabt. Zwecks Einstellung in die richtige Höhenlage ruht die Stange auf mehreren Blechen, welche der Kaliberzahl entsprechend ausgeschnitten sind und vom austretenden Rohre umgelegt werden. Die verschiedenen Dornköpfe, aus Gußeisen hergestellt, werden lose aufgesetzt und fallen beim jedesmaligen Abziehen des Rohres ab. In den meisten Fällen liegen stets mehrere Dornstangen vor jeder Walze, wodurch ein unnötiges Hin- und Herwandern derselben vermieden wird. Der kleinste Rohrdurchmesser, welcher sich noch vorteilhaft in angemessener Länge walzen läßt, ist 50 mm.

Abbildung 8.

Sollen die Rohre im Durchmesser noch kleiner gewalzt werden, so ist dieses „auf den Dorn

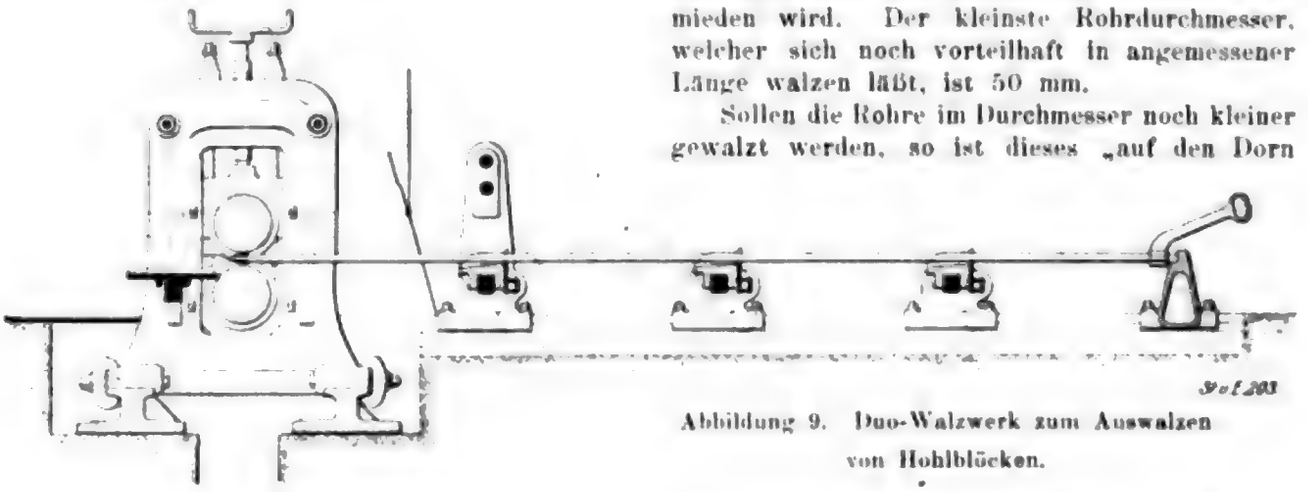


Abbildung 9. Duo-Walzwerk zum Auswalzen von Hohlblöcken.

Walzen" bei größeren Rohrlängen nicht mehr anwendbar, es muß darin im entgegengesetzten Sinne, nämlich vom Dorn abgewalzt werden, damit die Stange nur Zugbeanspruchung erhält. Abbildung 10 zeigt schematisch die Anordnung eines solchen Walzwerkes. Das Rohr wird jedesmal von hinten auf die Dornstange geschoben und nach Arretierung derselben zwischen die Walzen gesteckt. Jedoch nur in ganz seltenen Fällen findet diese Walzart Anwendung, und die meisten Rohre kleineren Durchmessers werden kalt oder

Abbildung 10. Schematische Darstellung des Walzens vom Dorn.

im Querschnitt dar. Die ganze Anlage besteht aus einer 750 P. S.-Maschine mit direkt gekuppeltem Walzwerk, welches mehrere Duogerüste umfaßt (450 mm Walzendurchmesser, 1800 mm Ballenlänge). Bei den Vorwalzen ist die Dornstange

Abbildung 11. Skizze des Brownschen Doppelduo-Walzwerks.

Digitized by

warm gezogen. Das Walzen auf den Duogerüsten ist infolge des nutzlosen Rohrrücktransportes zeitraubend und kostspielig. Es sind schon manche Versuche zur Beseitigung dieses Uebelstandes gemacht worden. Am einfachsten wäre wohl ein Reversierwalzwerk mit beiderseitiger Dornstangenanordnung. Der Dorn selbst müßte nach zwei Seiten zugespitzt werden. Das in Abbildung 11 veranschaulichte Brownsche Doppelduowalzwerk ließe sich ebenfalls vorteilhaft verwenden mit dem Vorteil des Wegfalles jedweder Reversierung. Die Eigenart eines solchen Walzwerkes ist die, daß vor dem eigentlichen Walzkaliber in der vorgelagerten Walze ein sog. blindes Kaliber angeordnet ist, wodurch der Hohlblock ohne Arbeitsleistung hindurchgeführt wird. Die Anwendung von Triowalzwerken ist trotz mehrfacher Versuche gescheitert.

Das Pilgerschritt-Walzwerk, welches von Mannesmann erfolgreich ausgeführt ist, erinnert an den Pilgerschritt — zwei Schritte vor, einen Schritt zurück —. Ein derartiges Walzwerk ist aus Abbild. 12 ersichtlich.

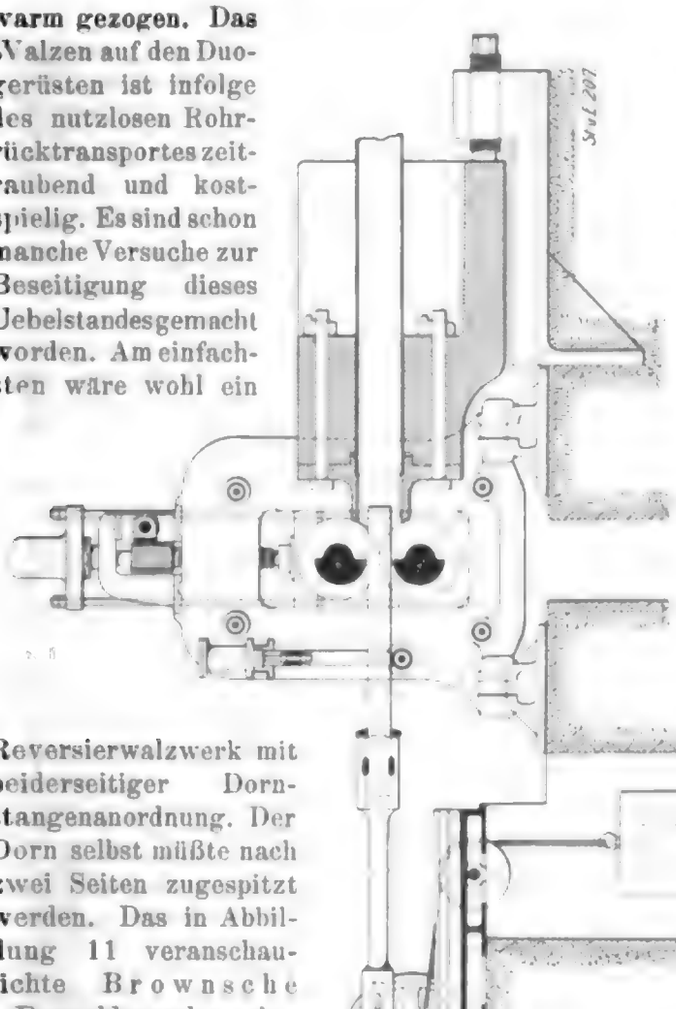


Abbildung 12. Schnitt durch ein Pilgerschritt-Walzwerk.

Die Walzen arbeiten dem Block stets entgegen und haben zur Hälfte ein blindes Kaliber. Der Block wird auf einen Dorn gesteckt, welcher von einem Wagen getragen und von einer starken Feder oder mittels Druckluft stets nach vorn gedrückt wird. Das Walzkaliber beginnt mit dem Durchmesser des auszuwalzenden Hohlblockes und verläuft nach $^1/_3$ Walzenumfang in den Durchmesser des fertigen Rohres, welches noch ein Sechstel des Umfanges lang ist. Während nun so die Walzen infolge ihrer Drehrichtung das Material nach vorn drücken, geht der Block an und für sich zurück. Der Wagen selbst wird durch ein Gewicht unter stetem Drucke nach vorn gehalten. Es nimmt infolgedessen die Feder die gesamte Rückwärtsbewegung auf und schleudert den Block bei Beginn des blinden Kalibers durch dasselbe hindurch gegen einen Anschlag. Dieser kann mehrfacher Art sein. Entweder ist derselbe am Ständer befestigt oder er besteht aus einem hydraulischen Prellbock oder einem einstellbaren schweren Eisenklotz, der die Stöße abgemildert in das Fundament überträgt. Derartige Anschläge sind nicht erforderlich beim Walzen der kleinen Rohre, da der Konus der raschlaufenden Walzen das Walzgut selbst auffängt. Die Nachstellung geschieht selbsttätig so lange, bis das Gewicht außer Wirkung gesetzt wird, was am Ende des Prozesses erfolgt. Da sich nun beim Walzen jedesmal eine Walznaht bildet, so ist eine Vorrichtung geschaffen, den Block während eines jedes Hubes um 90° zu drehen. Es geschieht dies durch eine Weichenführung nach Abbildung 13. Zur Sicherheit verhindern Sperrad und Klinke eine Rückdrehung. Bei den kleineren Gerüsten geschieht die Drehung durch eine stark gedrallte Spindel.

Abbildung 13. Weichenführung.

Der Walzvorgang ist kurz folgender: Der Wagen mit dem vom Schrägwalzwerk kommenden Hohlblock wird entweder von Hand oder mit Kettenzug vor das Walzwerk gefahren. Der Walzvorgang vollzieht sich wie oben

Digitized by Google

bereits beschrieben, bis die Walzen den Dornkopf zu erfassen drohen. In diesem Augenblick läßt man die Walzen auseinandergehen, und durch Zurückfahren des Wagens wird das Rohr aus den Walzen herausgezogen. Es wird nun der Dorn gelöst und letzterer mitsamt dem Rohr vor einen hydraulischen Zylinder gelegt, wo der Dorn aus demselben herausgezogen und zwecks Abkühlung in ein Wasserbassin gebracht wird. Unter einem Dampfhammer wird das unvollständig ausgewalzte

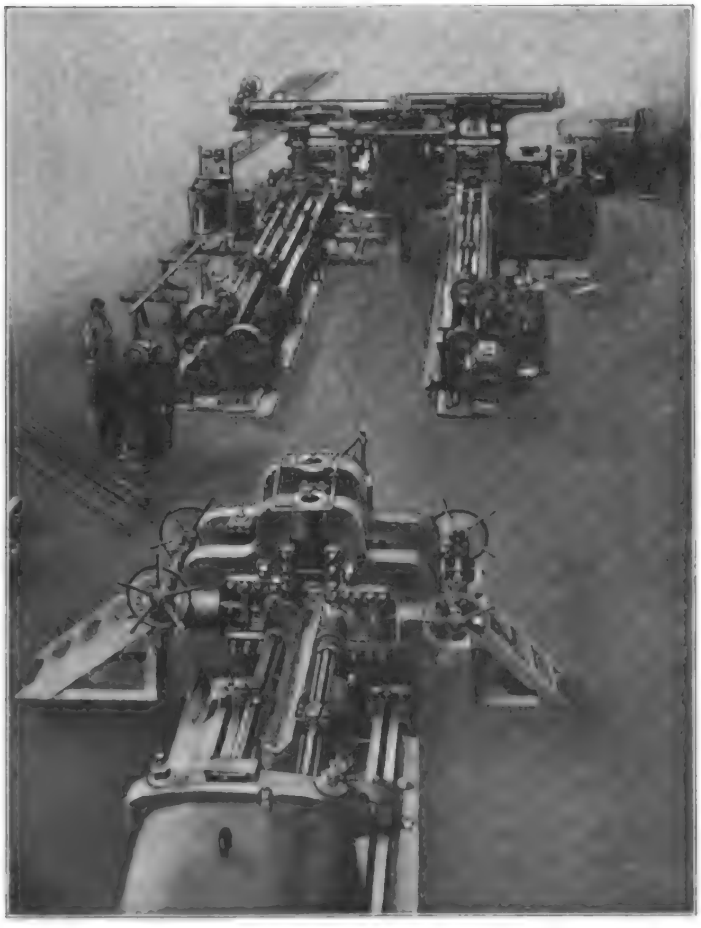


Abbildung 14. Walzwerksanlage zur Herstellung nahtloser Rohre. System Briede.

Rohrende zugespitzt und zum Teil abgeschlagen. Man sägt mitunter dieses Ende auf einer Pendelsäge ab und benutzt zum Zuspitzen das erste Rohrende, welches durch das Ansetzen und stoßweise Walzen meist sehr rissig geworden ist. Man hat schon oft versucht, das letzte Blockende ebenfalls auszuwalzen, indem im letzten Moment der Dorn gelöst wird. Ob dieses Verfahren sich bewährt hat, entzieht sich meiner Kenntnis. Mit einem zweiten genügend kalten Dorn und neuem Hohlblock beginnt das Walzen von neuem in der oben beschriebenen Weise. Der vor dem Walzwerk angeordnete hydraulische Zylinder mit der herabhängenden Rolle dient zum Einführen des Blockes, bis die Walzen denselben genügend gefaßt haben. Eine Pilgerschrittwalzwerksanlage besteht stets aus mindestens zwei Gerüsten, in denen die Walzen so gelagert sind, daß stets ein volles Arbeitskaliber in Tätigkeit ist. Man hat versucht, zwei Kaliber in eine Walze zu legen, jedoch hat sich dies als unvorteilhaft erwiesen, da die Walzperiode selbst bei zwei gleichzeitig gewalzten Rohren nicht übereinstimmt. Die in diesem Walzwerk auftretenden Schläge sind ziemlich heftig, die man durch Anschläge, wie bereits erwähnt, aufzunehmen sucht. Es hat dennoch sich dieses Verfahren als sehr zweckmäßig erwiesen, da bei der sorgfältigen Durchkonstruktion der Maschine eine große Leistungsfähigkeit erzielt wird.

Ein ähnliches Verfahren ist das Briedesche, bei welchem jedoch die Walzen nicht rotieren, sondern eine pendelnde Bewegung ausführen, wodurch eine Stoßwirkung weitgehend vermieden wird. Es kommt dieses Verfahren hauptsächlich bei der Herstellung von großen Rohren in Betracht. Die hin und her schwingenden Massen bestehen lediglich in der Pendelachse und den dazugehörigen Zugstangen. Eine Gesamtanordnung nach diesem Verfahren zeigt die nebenstehende Abbildung 14, die mir ebenfalls von der Benrather Maschinenfabrik A.-G. zur Verfügung gestellt worden ist.

Ein anderes Verfahren, bei welchem jedoch die Lagerung der Walzen selbst hin und her bewegt wird und die Walzen sich auf den Rohren abwälzen, ist das durch die Patentschriften bekannte Verfahren von Otto Heer.

Das älteste Verfahren zum kontinuierlichen Rohrauswalzen ist das „vom Dorn Abwalzen“ (Abbildung 15). Man stellt zu diesem Zwecke mehrere Duogerüste in entsprechender Entfernung hintereinander und benutzt einen von Ausweichrollen getragenen gemeinschaftlichen Dorn. Derselbe wird vorn in zwei Zangen gehalten, die nacheinander wieder geöffnet und geschlossen werden, so daß der Hohlblock ohne Gefahr aufgesteckt werden kann. Vor jedem Gerüst steht ein Walzer, der das ausgetretene Rohr vor dem Einstich jedesmal um 90 ° mit der Walznaht nach oben wendet. Hinter dem letzten Gerüst steht eine Sammeltasche, aus welcher die Rohre in Bündeln ausgehoben werden. Zweckmäßig und vorteilhaft

Digitized by Google

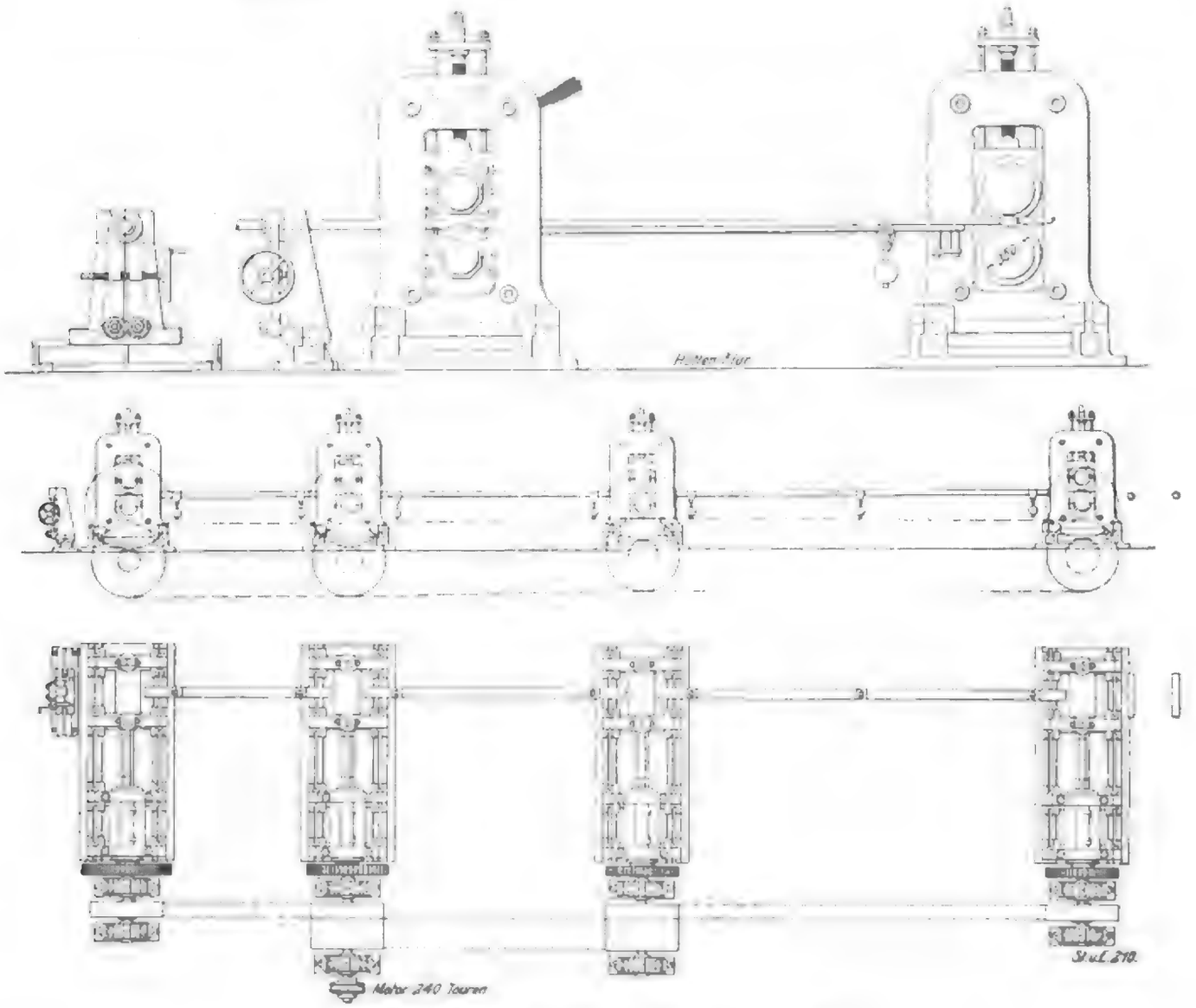


Abbildung 15. Kontinuierliches Rohrwalzwerk.

ist es, den Walzen zunehmende Umfangsgeschwindigkeiten zu geben. Eine weitere Konstruktion, bei der die Rohre nicht gedreht zu werden brauchen, ist in Abbildung 16 dargestellt. Die Walzscheiben liegen kreuzweise übereinander und erhalten ihren Antrieb von zwei Längswellen mit Winkelräderübersetzung.

Eine weitere Art von kontinuierlichen Röhrenwalzwerken ist die nach Art der Bedsonschen Walzwerke, deren Anordnung ursprünglich dem Amerikaner Ch. Kellogg patentiert worden war. Nach dessen Patentbeschreibung wurde in der Art des eingangs erwähnten kontinuierlichen Röhrenwalzwerkes ein konischer Dorn in die Mitte der Walzen gehalten. Die Konstruktion des Walzwerkes zeigt Abbildung 17. Die Walzen liegen dicht beisammen und haben der Streckung der einzelnen Kaliber entsprechende zunehmende Umfangsgeschwindigkeit. Eine nie zu erreichende genaue Walzeneinstellung zur Mitte des Dornes sowie die große Reibung des Rohres auf dem Dorn infolge der konischen Gestalt des letzteren standen einer größeren Verbreitung dieses Walzwerks im Wege. Dagegen hat sich dieselbe Konstruktion, nur mit dem Unterschiede, daß sich ein zylindrischer Dorn frei durch die Walzen hindurchbewegt (Patent Mengelbier), besser bewährt und ist mehrfach

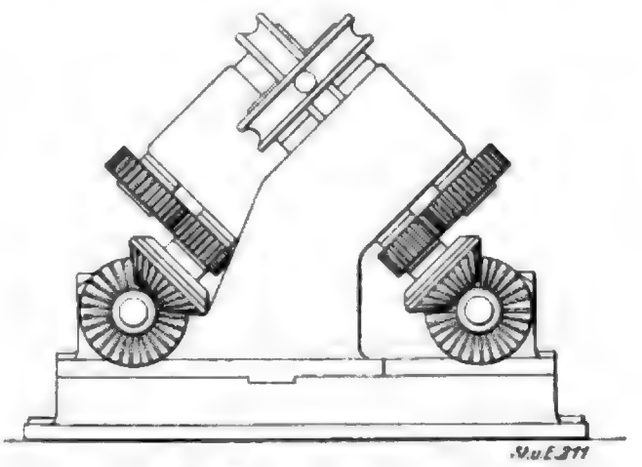


Abbildung 16. Kontinuierliches Rohrwalzwerk.

Digitized by Google

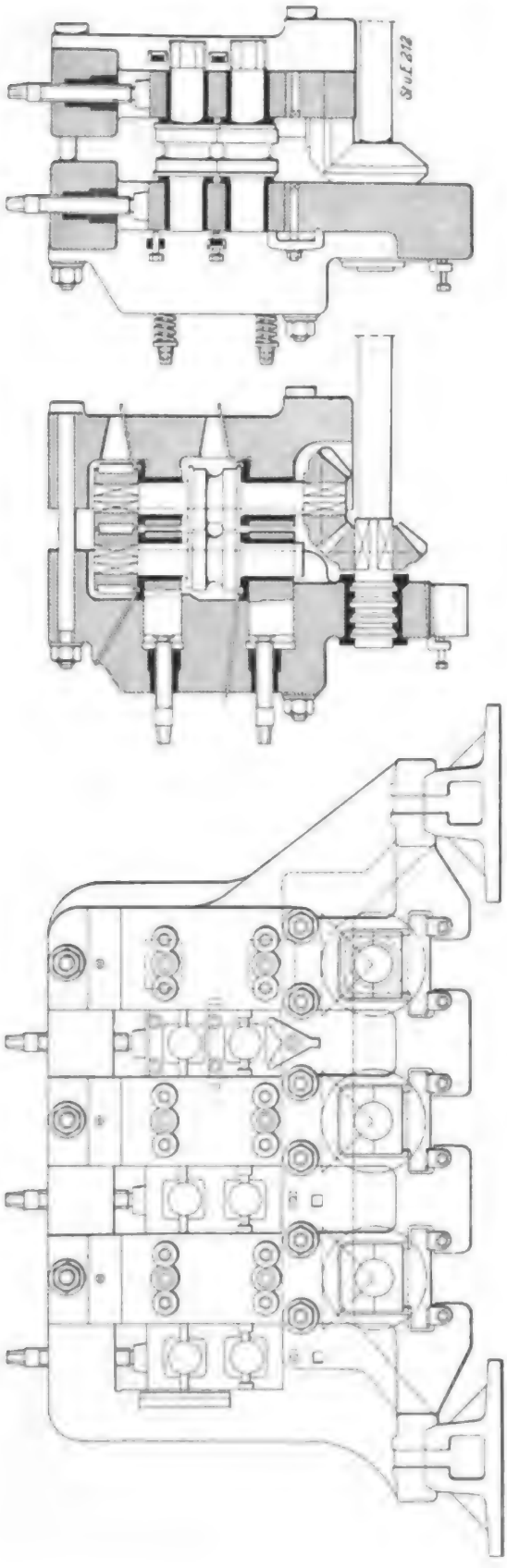


Abbildung 17. Kontinuierliches Rohrwalzwerk nach Kellogg.

im Betrieb. Der Dorn, der beim Austritt aus der Walze in der ganzen Rohrlänge von diesem eingehüllt ist, haftet sehr fest in demselben und ist, wenn das Rohr schon stärker abgekühlt ist, nicht ohne Zerstörung des letzteren freizubekommen. Die richtige Walztemperatur sowie Materialzusammensetzung sind zwei Hauptpunkte bei dem ganzen Walzverfahren, die, wenn nicht genügend beachtet, viel Ausschuß verursachen können. Man sucht deshalb auf manche Art das Rohr auf dem Dorn schon während des Walzens zu lockern. Die eine besteht darin (Patent Mannesmann), daß im letzten Walzenpaar ein im ersten aufgewalzter Wulst beigewalzt wird, eine andere (Patent Fassl) in der Anwendung elliptischer Kaliber. Eine Rohrmangel, bei der die obere Platte etwas angedrückt wird, würde dieselben Dienste tun mit dem Vorteil, daß das Rohr sauber gerichtet würde.

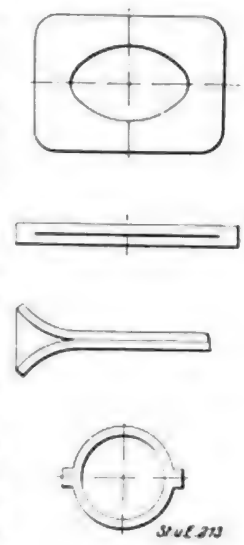


Abbildung 18.
Querschnitt des Blockes und der Zwischenquerschnitte beim Bicheroux-schen Verfahren.

Es gibt noch eine weitere Anzahl einfacher und kontinuierlicher Röhrenwalzwerke, welche jedoch zum Teil nur wenig oder gar keine Bedeutung erlangt haben. Es wäre hiernach das Fingerhutverfahren, fast nur zur Herstellung von Geschoßhohlkörpern angewendet, zu nennen. Letzteres besteht aus einer horizontalen oder vertikalen Presse, auf der ein entsprechendes Stück Eisen bis auf eine gewisse Tiefe vorgelocht wird. Dieser Hohlkörper wird dann auf einer zweiten Presse durch mehrere Ziehringe gedrückt, die einen Teil der Wandstärke nach oben hin abwalzen.

Zum Schluß sei noch das auf den Rheinischen Stahlwerken in Duisburg angewandte und wohl jedem bekannte Bicherouxsche Verfahren erwähnt. Die Herstellung des hohlen Flußeisenblockes erfolgt durch Einsetzen eines aus zwei Teilen bestehenden gußeisernen Kernes in die Blockform. Dem Schwinden des erstarrenden Metalles wird dadurch Rechnung getragen, daß man die beiden Kernhälften durch Keileinlagen trennt, welche beim Zusammenziehen in den Innenraum des Kernes zurücktreten. Den Querschnitt des Blockes, sowie dessen Hauptquerschnitte bis zum fertigen Rohre zeigt Abbildung 18. Die Blöcke werden auf einem Universalwalzwerk zu Streifen ausgewalzt, wobei ein Anschweißen der Innenwände durch Bestreichen mit geschlemmtem

Digitized by Google

Asbest vermieden wird. Die Breite des Streifens richtet sich nach dem Durchmesser des zu erzeugenden Rohres, seine Dicke ist gleich der doppelten Wandstärke. Nach dem Erkalten wird ein Ende von Hand etwas aufgebogen und dann ein Dorn etwa 500 mm tief hineingetrieben. So vorbereitet und auf der ganzen Länge angewärmt, wird durch Ziehen über verschiedene Dorne mittels einer dicht vor dem Ofen stehenden Ziehbank die gewünschte kreisrunde Form erzielt. Solche Rohre haben im Querschnitt an beiden Seiten je eine Rippe, welche in manchen Fällen, z. B. bei Verwendung zu Masten, eine willkommene Versteifung bilden.

Große Bördelpressen.

Die Abmessungen der Halbfabrikate wachsen ständig. Es werden immer größere Grauguß-, Stahlguß- und Schmiedestücke usw. verlangt, um den hohen Anforderungen, welche die Technik heute an den Maschinen-, Apparate- und Schiffbau stellt, gerecht werden zu können. Die Folge dieser Anforderungen ist, daß die Technik immer größere Maschinen schaffen muß, mit denen diese größeren Halbfabrikate erzeugt werden können. Diese Maschinen nehmen deswegen an vielen Stellen unerwartet große Abmessungen an, und es entstehen so die äußerst kräftigen Krane, Schmiedepressen, Walzwerke, Bördel-, Kümpel- und Ziehpressen usw., deren Dimensionen allerdings nur teilweise im Verhältnis zu diesen ungeheuren Kräften gewachsen sind. Je größer die Maschinen sind, desto relativ höhere Anforderungen werden an ihre Leistungsfähigkeit und an die leichte Handhabung der Werkstücke und der Maschinen selbst gestellt. Außerdem wird von ihnen eine möglichst geringe Aufwendung an Arbeitskräften und dadurch an Löhnen für die auszuführenden Arbeiten verlangt. Bekanntlich dürfen die größeren Arbeitsstücke nicht im Verhältnis zu den Gewichten im Preise steigen, sondern müssen im Einheitspreise wesentlich fallen, so daß die Herstellungskosten für 100 kg viel billiger werden müssen, wenn auch die ganz erheblich größeren Abmessungen viel schwerere Maschinen verlangen. Bei wesentlich geringerer Stückleistung bezw. geringerer oder auch gleicher Ausnutzungsfähigkeit der Maschine würde infolge der größeren Amortisation und Verzinsung ihres Anlagekapitals ein zu ungünstiger Stückpreis herauskommen, und es muß deswegen danach gestrebt werden, durch vollkommenste Ausnutzung der Maschine möglichst die gleiche, ja sogar mitunter noch eine höhere Leistungsfähigkeit und universellere Verwertbarkeit der Maschine zu erreichen.

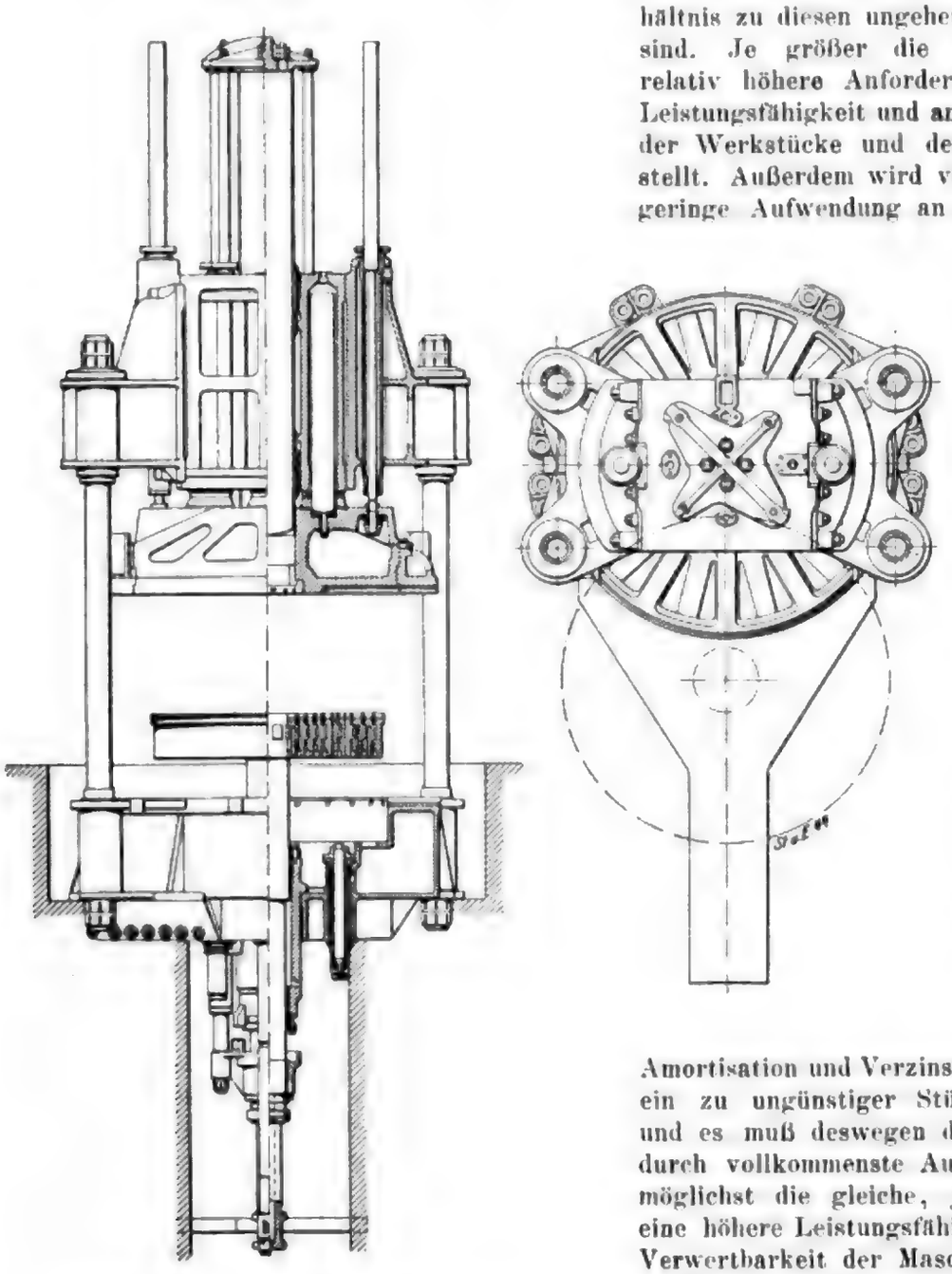


Abbildung 1. Aufriß und Grundriß der Bördelpresse.

Um großen Maschinen eine hohe Leistungsfähigkeit zu geben, muß vor allem danach getrachtet werden, daß die damit auszuführende

Digitized by Google

Stückzahl bei möglichst wenig gesteigerten Löhnen bei Aufwendung geringer Betriebsunkosten für Kraft und Bedienung hergestellt wird. Hierzu gehört außerdem, daß die Maschine möglichst allgemein verwendbar ist, um bei Verschiedenartigkeit der Aufträge doch zweckmäßig für alle Verwendung finden zu können und dadurch die Unkosten für die Einheit niedrig zu halten.

Eine solche durch ihre Konstruktion und Abmessungen besonders interessante Maschine — eine

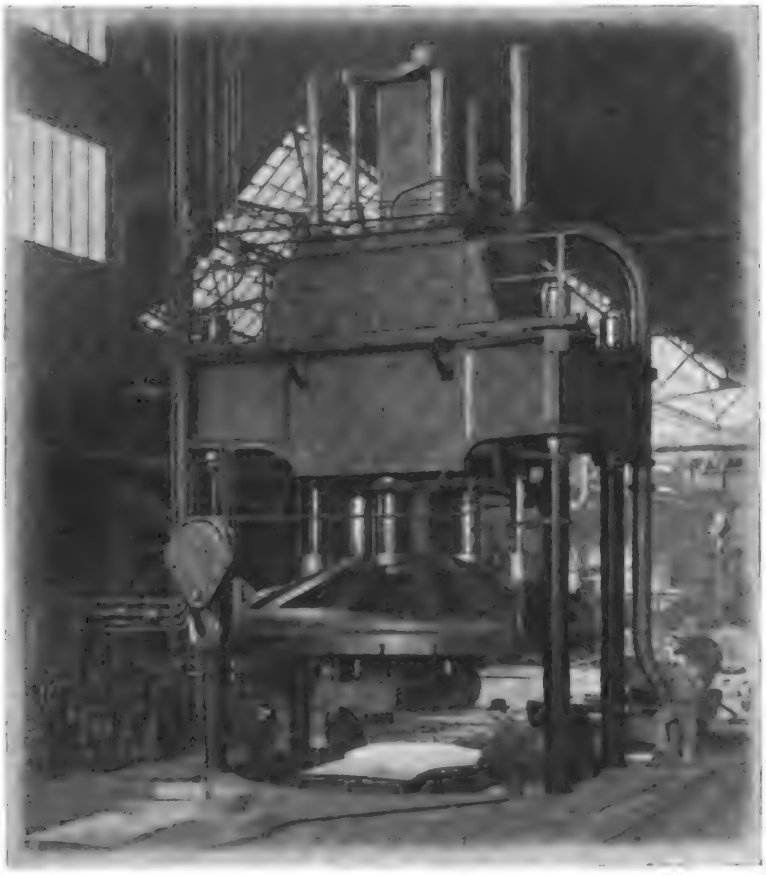


Abbildung 2. Ansicht der Bördelpresse.

der allergrößten Bördel-, Kümpel-, Biege- und Ziehpressen der Gegenwart — ist die von der Firma A. Borsig in Tegel erbaute, wie sie in Abbildung 1 und 2 wiedergegeben ist. Ihr Gewicht beträgt annähernd 400 t, sie verarbeitet Bleche bis zu 4,7 m Breite zu den schwersten Kümpelteilen fast ausschließlich in einer Hitze.

Die Presse besteht im wesentlichen aus einer Oberpresse mit vier und einer Unterpresse mit zwei verschiedenen Preßdrucken; in beiden Pressen sind zwei verschieden starke Rückzugvorrichtungen angeordnet, was für die Wirtschaftlichkeit der Bördelarbeiten unbedingt gefordert werden muß. Die Oberpresse hat außerdem eine besondere kleinere Rückzugvorrichtung, die lediglich zum Bewegen der Eigengewichte der beweglichen Teile dient. Um den Druckwasserverbrauch hierbei ebenfalls gering zu machen, sind die Eigengewichte der bewegten Teile der Presse durch eine eigenartige hydraulische Ausbalancierung soweit aufgehoben, als es die Bewegungswiderstände beim Leergang erfordern. In gleicher Weise ist die Unterpresse, um die Eigengewichte ohne Verbrauch von vielem Druckwasser leicht heben zu können, mit einer Vordruckvorrichtung ausgestattet. Beide Pressen sind nach dem bekannten und vielfach bewährten „Schnellpressensystem Astfalck“ gebaut, bei dem bekanntlich die größten Leergangsgeschwindigkeiten bei leichtester Bedienbarkeit und geringstem Kraftwasserverbrauch erreicht werden.

Die Holme der Ober- und Unterpresse sind durch vier Säulen miteinander verbunden, die nur so stark bemessen sind, daß sie außer den achsialen Kräften die etwa entstehenden Schwingungen des sehr schweren Oberholms nebst den oberen beweglichen Pressenteilen und ganz geringe exzentrische Kräfte übertragen können. Um den größeren auftretenden exzentrischen Kräften ohne Verbiegen und Verzerren der Presse sicher widerstehen zu können, ist die Oberpresse mit einer besonderen Führung ausgestattet, die imstande ist, den vollen Preßdruck, selbst wenn er in 1200 mm von der Mitte der Presse exzentrisch angreift, bei normalen Spannungen und Auflagedrucken leicht aufzunehmen.

Der Vorzug, der durch diese Konstruktion gegeben ist, wird jedem Betriebsleiter, der gewohnt ist, mit Bördelarbeiten umzugehen, leicht einleuchten. Es ist hierbei nicht wie bei anderen Konstruktionen nötig, die Preßgesenke und damit auch nicht die Pressenteile exzentrisch in die Presse einzubringen, um den Druckschwerpunkt nach dem Pressenmittel zu verlegen, sondern die Achsen dieser Teile können in die Hauptachsen der Presse gelegt werden. Hierdurch ist es nicht möglich, die der Säulenweite entsprechenden größten Teile überhaupt und kleinere ohne umständliche und dadurch verhältnismäßig teuere Hin- und Herbewegungen zu verarbeiten,

Digitized by Google

sondern es ist auch die nicht zu unterschätzende Gefahr vermieden, daß durch zufällige Verlegung des Schwerpunktes beim Ausüben der schweren Arbeitskräfte, die nicht immer zu vermeiden ist und auch leicht durch Unvorsichtigkeit in der Behandlung eintritt, eine ungünstige Beanspruchung der Presse oder ihrer einzelnen Teile eintreten kann.

Am Unterholm sind seitlich vom Hauptzylinder noch zwei kleine mit verhältnismäßig kräftigem Rückzug ausgestattete Hilfszylinder diametral zueinander angeordnet. Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Maschine ist auch für das Ein- und Ausbringen der Gesenke durch Einbau eines auf dem Unterholm laufenden hydraulischen Verschiebetisches, der um rd. 4 m vor die Presse hinausgeschoben werden kann, auf das beste gesorgt.

Infolge der vielen Kraftstufen und sonstigen Einrichtungen ist es möglich, mit der Presse sowohl die dünnsten wie die dicksten Bleche zu verarbeiten, ohne daß der Druckwasserverbrauch oder die Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit der Maschine dadurch ungünstig beeinflußt würde. Dieser Vorteil ist durchaus nicht zu unterschätzen, wenn man bedenkt, welche verschiedenartigen Abmessungen die vielen Bördel- und Kümpelteile heute haben. Es kommen ebensogut dünnwandige Bördelteile von sehr großer Länge und Breite und geringer Tiefe, als auch solche großer Tiefe vor, und ebenso dickwandige Bördelteile von kleiner Länge und Breite und geringer oder auch sehr großer Tiefe usw. Alle diese Arbeiten kann die Presse in wirtschaftlicher Weise sowohl in bezug auf Kraft- und Druckwasserverbrauch, Geschwindigkeit und leichteste Handhabung ausführen, und es ist damit eine Maschine geschaffen, die dem schwankenden Bedarf an verschiedenartigen Bördel-, Kümpel-, Biege- und Zieharbeiten auf das beste gerecht werden kann, ohne daß die Amortisation und Verzinsung der nicht unbedeutenden Anlagesumme, die zur Ausführung der größten und schwersten Arbeitsstücke fast allein hätte aufgewandt werden müssen, zu hoch ist, da die Maschine tatsächlich ständig im Betrieb sein kann.

Wie wirtschaftlich die Presse arbeitet, geht am besten daraus hervor, daß nur eine einzige 40 P. S.-Riemenpreßpumpe, allerdings in Verbindung mit einem großen Akkumulator, der genügend Wasser für lange Ziehhübe hergeben muß, zum normalen Betrieb für die schwersten Pressungen genügt. Für ganz außergewöhnliche Arbeiten ist eine Hilfspumpe der gleichen Größe vorgesehen; sie dient im allgemeinen nur für den Fall als Aushilfe, wenn die andere Pumpe einer Ausbesserung unterworfen werden muß, weil der Betrieb Tag und Nacht durchgeführt wird, um die Presse rationell auszunutzen und infolgedessen für die notwendige Instandhaltung der Pumpe keine oder nur sehr wenig Zeit übrig sein würde.

Die Verwendung von Kokillen in der Eisengießerei.

Von Dipl.-Ing. E. Leber.

(Schluß von S. 1815.)

Unangenehme Enthüllungen bereitet vielfach die Maschinenwerkstatt bei Bearbeitung von Bohrungen. Bei einem Luftkompressor erwiesen sich die aus Abbildung 33a ersichtlichen Stellen als undicht und waren lange Zeit Ursache eines beträchtlichen Ausschusses. Der Fehler konnte durch Kokillstäbe, die man in gleichen Abständen in den Bohrungskern eingeformt hatte (vergl. Abbild. 33b), abgestellt werden. Die sonst noch angelegten Kokillen hatten den Zweck, die durch die im Mantelraum b findlichen Nocken entstandenen Undichtigkeiten zu beseitigen. Auch enge Bohrungen werden nicht selten undicht, wie die in Abbild. 34 skizzierte Ventil-Führungsbüchse zeigt. Die Bohrung wurde nach verschiedenen mißglückten Versuchen aus dem massiven Stück herausgedreht. Um aber einen völlig dichten Gußkörper zu erhalten, legte man die Kokillen in der im Bilde angedeuteten Weise an, wodurch gleichzeitig die übrigen Porositäten beseitigt werden konnten. Bekanntlich werden auch Bohrungen an der unteren Seite des Bohrungskernes unsauber und undicht. Diese Tatsache ist nicht auf Schwindung zurückzuführen, sondern liegt im wesentlichen darin begründet, daß die im flüssigen Eisen auftreibenden Gasblasen und Verunreinigungen durch Reibung am Kern aufgehalten werden und, bevor sie einen

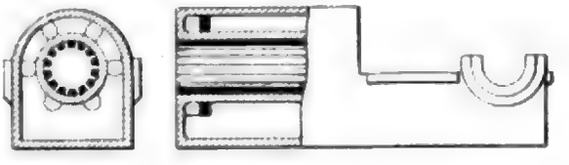


Abbildung 33a. Luftkompressor-Grundplatte.

Ausweg nach oben gefunden haben, das Eisen erstarrt ist. Daher kommt es, daß auch solche Gleitbahnen, die nicht jene aus Abbild. 28 sichtbare Verstärkungsrippe tragen, ebenfalls im Lauf des Kreuzkopfes porös werden. Diesem Uebelstand kann die Kokille, wie es oftmals die Praxis bestätigt hat, erfolgreich begegnen, indem

Digitized by Google

sie ein schnelles Erstarren unter dem Kern herbeiführt und dadurch die Blasen seitlich in der Form heraufdrückt. Indessen darf man diesen Fall der Kokillverwendung nicht ohne weiteres verallgemeinern und etwa auf alle harten

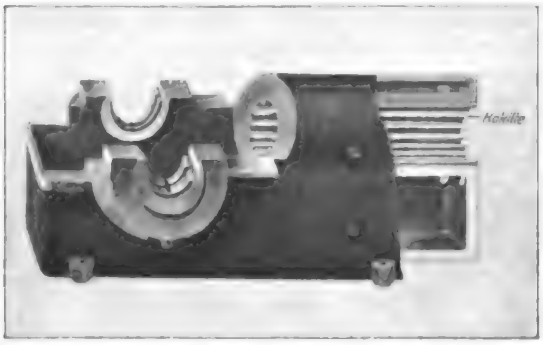


Abbildung 33b. Luftkompressor.

zylindrischen Körper ausdehnen, die, liegend gegossen, unter dem Kern porös werden. Zur Warnung sei daher gesagt, daß die Körper längs der Kokille leicht aufreißen. Wer also härtere Zylinder, beispielsweise Lokomotivzylinder, liegend ohne Kopf zu gießen beabsichtigt, kann die Abbildung 35 wiedergegebenen Heißdampfzylinder ohne weiteres zum Ausdruck kommt.

Auch wenn das Werkzeug tiefer in das Stück hineinarbeiten muß, gerät es leicht in loses Material, das gern im Innern starker Wandungen auftritt, vor allem aber dann, wenn sich an diese Wandungen eine kräftige Verrippung anschließt. Ein Beispiel hierfür liefert der in Abbildung 36 gezeichnete Kolbenkörper, bei dem das Ausstechen der Nuten selten vor sich geht, ohne daß man auf lockere Partien stößt. Gießt man aber, um diesen Uebelstand zu umgehen, die Nuten gleich in das Stück, so werden die beim Guß unten liegenden, durch Pfeile angezeigten Flächen unsauber. Auch ein verlorener Kopf oder eine Wandverstärkung, wie sie punktiert angedeutet ist, kann dem Mißstand nicht völlig abhelfen, während eine im Sinne der Abbildung angelegte Kokille mit Sicherheit allen Scherereien ein Ende macht.

Zahlreich sind noch die Fälle, in denen sich die Anwendung der Kokille bewährt, wenn alle anderen Mittel versagen, so auch an dem in Abbildung 37 veranschaulichten, eigentümlich gestalteten Dampfkasten, bei dem der mittlere Flansch und die eine der den inneren Winkel bildenden Kastenflächen durchaus nicht dicht

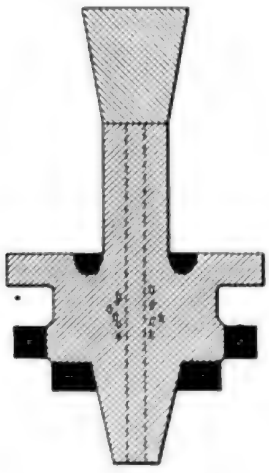


Abbildung 34. Ventilführungsbüchse.

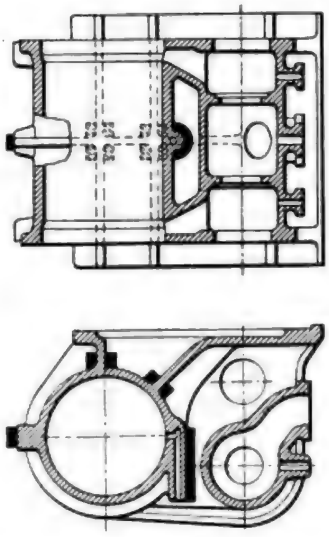


Abbildung 35. Heißdampflokomotivzylinder in Gießstellung.

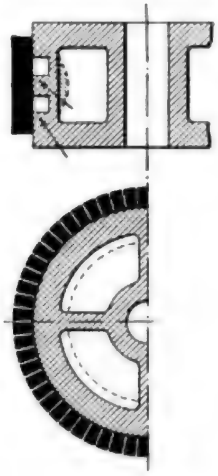
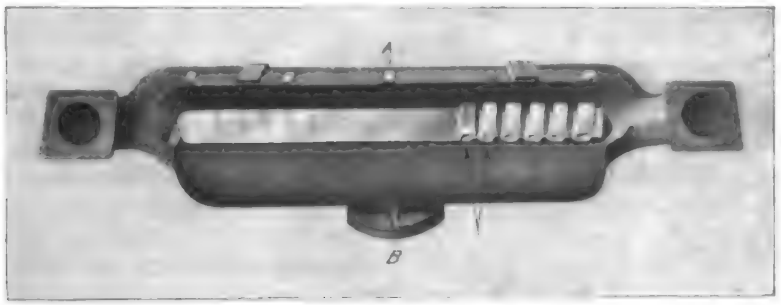


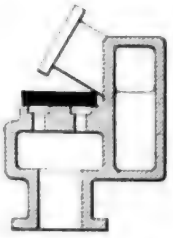
Abbildung 36. Kolbenkörper.

fraglichen Porositäten, an denen die vielfachen Versuche des liegenden Zylindergusses meist scheitern, nicht durch Kokillen beseitigen und wird sein Heil in der Gießmethode suchen müssen. Dagegen lassen sich andere (bei liegend gegossenen Stücken auftretende) Undichtigkeiten, die durch Ansätze, Rippen, Nocken usw. entstehen, durch Kokillen beheben, wie bei dem in werden wollte, aber unbedingt dicht sein mußte, da, wie im Schnitt A B gezeichnet ist, eine große Anzahl Löcher hineingebohrt wurde; oder an dem in Abbildung 38 dargestellten Differentialkolben, der fast immer sowohl an der zylindrischen, vorspringenden Außenfläche wie an den ins Innere eingestülpten Nocken schadhafte Stellen zeigte, trotzdem er mit bestem Zylindereisen

Digitized by Google

gegossen wurde. Heute wird der Kolben aus Maschineneisen, das sich für seine Verwendungszwecke ebensowohl oder noch besser eignet, hergestellt und die Kokille in der in der Abbildung angedeuteten Weise angelegt. Noch bei vielen anderen Gußstücken, vor allem auch da, wo aus dem Vollen gefräst wird oder Arme, Rippen in Radkränze einspringen, wie bei Teilen von Werkzeugmaschinen, Zahnrädern, Schwungrädern usw., leistet die Kokille vortreffliche Dienste. So hätte der kürzlich vorgekommene, jetzt noch die Gerichte beschäftigende Fall eines Seilscheibenbruches sicherlich vermieden werden können, wenn man sich der Kokille erinnert und bedient hätte, sofern man nicht konstruktive Abänderungen hätte treffen müssen. Es ist doch hinlänglich bekannt, daß gerade die bei Schwungrädern und Seilscheiben an den Durchdringungsstellen von Arm und Kranz herausgeschnittenen Stücke im Vergleich mit den ans Stück angegossenen Probestäben ganz erheblich geringere Festigkeiten aufweisen (oft nicht mehr als 5 kg Zugfestigkeit). Um so schlimmer wenn an den gefährdeten Teilen noch lunkrige Stellen hinzukommen. Beides aber hätte man in dem erwähnten Falle durch Verwendung von Schreckplatten umgehen können, wie es in Abbildung 39 zum Ausdruck gebracht ist.





Schnitt A—B.

Abbildung 37. Dampfkasten.

Noch eines Falles sei endlich gedacht, in dem man unter Verwendung der Kokille den Teufel sozusagen mit Beelzebub austreibt. Bekanntlich neigen langgestreckte Körper mit einseitigen Materialanhäufungen dazu, sich zu verwerfen. Deshalb unterlegt man z. B. bei Drehbankbetten die beim Gießen untenliegenden Prismen mit Eisenplatten. Da diese starkwandigen Teile erst ziemlich spät erstarren, so liegt nun die Wirkung der Kokille darin begründet, daß sie ein frühzeitigeres Festwerden der untenliegenden Teile herbeiführt; während sie also sonst Spannungen hervorruft, beugt sie hier der Entstehung derjenigen Spannungen vor, die ohne Kokille ein nachträgliches Werfen des Stückes hervorrufen.

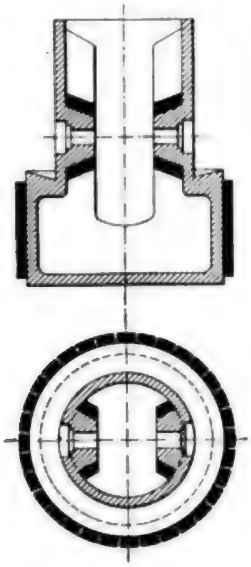


Abbildung 38. Differentialkolben in Gießstellung.

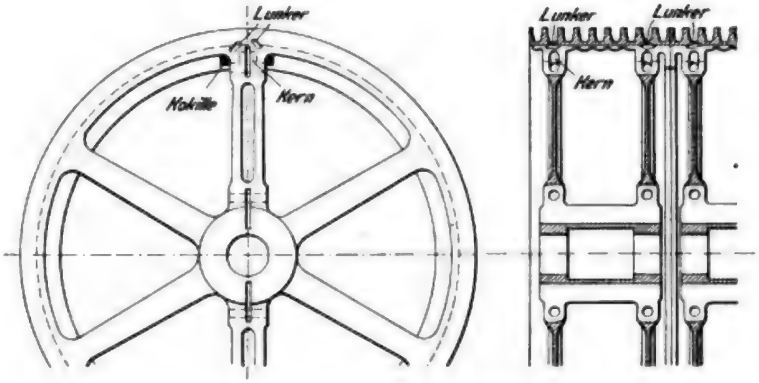


Abbildung 39. Seilscheibe mit Sprengarmen.

Indessen soll nun keineswegs, indem die vielen Einzelfälle aufgeführt wurden, gesagt sein, daß in der Kokille der Stein der Weisen gefunden sei, oder jenes Zauberelixier, das alle Wunden heilt und alle Tränen des Gießereimannes trocknen wird, die um so manches, bis

Digitized by Google

auf die Stellen, wo kein Eisen hingedrungen ist, schöne und sonst wohlgelungene Stück noch fließen werden. Vielmehr wird man recht oft fragen müssen, ob die Kokille überhaupt angewendet werden darf, und in den Fällen, wo sie Gebrauch findet, abwägen, in welcher Weise und welcher Form sie am besten verwendet werden kann. Denn so verschieden die verhängnisvollen Stellen gelagert sein können, so verschiedentlich kann die Anordnung der Kokille sein. In vielen Fällen ist die bewegliche Kokille geeignet, so wie es in den Abbildungen 13, 16, 17, 28, 31, 33, 37 und 38 gezeigt wurde. Hierbei bedient man sich der verschiedensten Formen der Segmentkokille, sei es als Stab oder Ziegel. Zuweilen genügt das Einlegen einer Platte, eines Dornes oder eines oder mehrerer Streifen. Auch große Formstifte, Nietköpfe oder Spritzeisen können zweckdienlich sein. Will sich aber keine dieser Formen eignen, so greift man auch mit Vorteil zur plastischen Kokille, indem man Eisenspäne mit Sulfitlauge oder anderen Bindemitteln mischt und dieses Gemisch wie Formsand verwendet. Daß man die Kokille auf billigste Weise aus Herdguß fertigt und immer wieder verwendet, soll nur nebenher erwähnt werden. Zur Milderung der abschreckenden Wirkung aber ist es zu empfehlen, die Kokille einfach zu schwärzen, zu schlichten oder durch zwischengelagerte Kernmasse, Sand oder Formmasse in größerem oder geringerem Abstand von der Stelle, auf die sie wirken soll, einzubetten. Es ist ferner nicht nötig, wie man es häufig tut, die Kokille blank zu putzen oder mit Oel anzustreichen. Entweder läßt man sie roh oder, falls man sie schwärzt und hierbei das Blättern sicher verhüten will, rührt man die Schwärze mit Sulfitlauge an.

Oftmals aber wird die Kokille den Lunker zwar nicht beseitigen, immerhin aber verschieben, so daß er an eine ungefährliche Stelle zu liegen kommt, und so läuft die ganze Kunst bisweilen nur darauf hinaus, durch geschicktes Anlegen mehrerer Kokillen verschiedener Abmessungen und Formen die lunkrige Stelle so zu verlegen, daß sie dem wachsamen Auge der Prüfungsinstanz entzogen wird und trotz vorhandenen Hohlraumes den Druckproben und sonstigen Untersuchungen standhält.

Wenn nach allem der offenbare große Vorteil der Kokille in der Einfachheit und Mühelosigkeit ihrer Anwendung liegt, so soll zuletzt nicht der andere gewissermaßen zwischen den Zeilen liegende vergessen werden, daß sie nämlich sehr oft der Gattierungsschwierigkeiten überhebt und die Zahl der Sätze einschränkt, was besonders dann angenehm ist, wenn sich eine andere Materialzusammensetzung nur für einige kleinere Stücke notwendig macht.

Gießerei-Mitteilungen.

Geteilte Gußstücke.

Nachdem wir in Nr. 33 S. 1177 über eine amerikanische Vorrichtung zum Schablonieren berichtet und in Nr. 42 S. 1507 eine Firma genannt haben, welche das hierzu nötige Führungsstück zum Schablonieren von $^3/_8$ runden Gußkörpern liefert, erfahren wir als Ergänzung, daß durch die Firma Philipp Eckel in Neustadt a. d. Haardt seit einigen Jahren ein Universal-Spindelstock „Triumph“ mit beweglichem Schablonenarm in verschiedenen Größen hergestellt wird, mit welchem bei leichtem Gang nicht nur $^3/_8$ sondern auch $^5/_8$ und $^4/_4$ runde Gußkörper mit und ohne Materialzugabe an den zu hobelnden Stoßflächen schablonier t werden können. Außerdem ermöglicht es der Apparat, ovale und andere beliebig gestaltete Gußkörper herzustellen, auch kann er als einfacher Spindelstock zum Schablonieren ganz runder Körper benutzt werden.

An den Zwangsführungen sind zum Einstellen eines Schiebers Nuten angebracht, durch welche der Schablonenarm festgestellt wird, so daß an der scharfen Kante der Schablone Mittellinien in die Form eingezogen werden können. Es befinden sich für $^3/_8$ runde Gußkörper vier, für $^5/_8$ runde Gußkörper sechs und für $^4/_4$ runde Gußkörper acht solcher Nuten in jeder entsprechenden Zwangsführung.

Eine neue Roheisenmarke.*

Wir freuen uns, unsere Leser mit einem neuen Spezialroheisen bekannt machen zu können, das den wohlklingenden Namen „Oceanus“ führt und über dessen Vorzüge von der dieses Erzeugnis vertreibenden Firma folgendes einem Freunde unserer Zeitschrift berichtet wurde:

„Das Spezialroheisen namens ›Oceanus‹ liefert einen sehr gleichmäßigen, dichten, blasenfreien und weichen Guß, der sich ausgezeichnet bearbeiten läßt. Seine ungefähre Analyse, ohne unser Präjudiz, ist: Kohlenstoff 3,45 %, Silizium 3,65 %, Mangan 0,50 %, Phosphor 1,27 % und Schwefel 0,03 %. Wir bemerken Ihnen aber ausdrücklich, daß wir Ihnen unsere Spezialroheisen nicht nach Analyse verkaufen, und daß wir betr. Analyse in keiner Weise verantwortlich gemacht werden dürfen. Auch sind unsere Angaben betr. Natur und Charakter des Eisens unverbindlich für uns. Wir liefern Ihnen stets dasselbe feine erstklassige Spezialroheisen, d. h. von demselben Hochofen, denselben Grad Roheisen, womit unsere Bedingungen betreffs Qualität erfüllt sind, und bitten wir Sie, dies für die Zukunft gefl. notieren zu wollen.“

Das Roheisen wurde nunmehr von zwei verschiedenen Gießereilaboratorien untersucht, und ergab die Analyse:

	Ges.-C	Geb. C	Si	P	Mn	S
Laboratorium A:	3,02	0,20	3,72	1,42	0,76	0,031
„ B:	2,96	0,09	3,70	1,46	0,65	0,042

Die Analysen zeigen eine auffallende Aehnlichkeit mit solchen von gewöhnlichem englischem Roheisen Nr. III. Für letzteres wurden im September 1907 etwa 7,40 bis 7,80 ℳ für 100 kg gezahlt, während für die Marke „Oceanus“ damals 9,65 ℳ für 100 kg verlangt wurden.

* Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 84 S. 1722.

Digitized by Google

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Der Schwefelgehalt des Kupolofengichtgases.

Ich freue mich darüber, daß Dr. Johannsen sich der Mühe unterzogen hat, den Schwefelgehalt der Gichtgase festzustellen, und dadurch eine Lücke in unserem Wissen ausgefüllt hat. Demnach ist die in Gestalt von schwefliger Säure entfernte Schwefelmenge viel beträchtlicher, als ich angenommen habe.

Hoffentlich dehnt Dr. Johannsen seine Versuche noch weiter aus, indem er sie unter anderen Wind- und Beschickungsverhältnissen wiederholt. Zweifellos wird die Bildung von schwefliger Säure von der Durchsatzzeit und der Temperatur im Kupolofen beeinflußt, sonst wäre die Zunahme des Schwefelgehalts bei verstärktem Kokssatz kaum zu erklären.

Es ist eine eigentümliche Erscheinung, daß man die bei Entschwefelungsvorgängen gemachten Beobachtungen nur mit großer Vorsicht verallgemeinern darf. Das eine Mal geht die Entschwefelung vorzüglich, das andere Mal wieder garnicht, ohne daß man bei dem Stande unseres Wissens eine greifbare Ursache finden kann.

Was nun den ausgeschiedenen „Stein“ angeht, so kann ich ihn allerdings Herrn Dr. Johannsen vor Augen führen, wenn ich ihn bitte, an die Vorgänge beim Abkühlen einer gefüllten Roheisenpfanne zu denken. Bekanntlich schwimmen auf der Oberfläche Fremdkörper, die einen starken Schwefelgehalt besitzen. Analysen sind mehrfach gemacht und u. a. in Ledeburs Lehrbüchern mitgeteilt. Diese Fremdkörper sind auch vorhanden, wenn eine Schlackenschicht besteht. Man trifft also von oben eindringend erst die Schlacke, dann diese Schicht, welche ich mit dem „Stein“ beim Bleischmelzen verglichen habe, und zuletzt das flüssige Eisen. Es handelt sich also um an Schwefeleisen und namentlich an Schwefelmangan reiche Mischkristalle, die, vorher gelöst, sich bei beginnender Abkühlung als zuerst erstarrende Körper abscheiden und wegen ihres geringen spezifischen Gewichtes an die Oberfläche gelangen. Wird nun die Schlacke auf ihren Schwefelgehalt untersucht, so wird man meist diese außerordentlich dünne Schicht nicht mitgreifen und dementsprechend zu wenig Schwefel finden.

In dieser Weise habe ich den Fehlbetrag an Schwefel in der Schwefelbilanz erklärt und dabei auch gerade an Mischervorgänge gedacht. Die fast nur aus derartigen ausgeseigerten Legierungen bestehende Mischerschlacke (die allerdings durch die Einwirkung der Luft verändert wird, indem ein Teil des Sulfidschwefels in schwefelige Säure, und Eisen- und Mangansulfid in Eisenoxydul und Manganoxydul übergeht) ist eben im strengen Sinne des Wortes keine Schlacke, sondern ein „Stein“.

Auf die Hochofenvorgänge will ich hier nicht eingehen, um nicht die Aufmerksamkeit von dem Thema abzulenken. Daß im Hochofen etwa 1,5 % des Schwefels in Gestalt schwefliger Säure entweichen, haben Wüst und Wolff* nachgewiesen.

Clausthal. *Professor Osann.*

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 10 S. 585 und Nr. 12 S. 695.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

3. Dezember 1908. Kl. 1a, P 20106. Verfahren und Vorrichtung zum Entstauben von körnigem oder sonstigem gröberen Gut mittels Windstrahlen. Gustav Plath, Worms, Donnersbergerstr. 18.

Kl. 24f, F 25530. Wander-Schrägrost. Carl Frick, Altbach bei Eßlingen bei der Traube.

Kl. 31c, V 7829. Sand-Zuteil- und Füll-Vorrichtung für Formkasten. Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, A.-G., vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., Hannover-Hainholz.

Kl. 40a, B 48972. Verfahren zum Entzinnen von Weißblechabfällen und anderen zinnhaltigen Stoffen durch abwechselnde Behandlung mit heißer Aetzalkalilauge und mit Luft. Dr. Heinrich Brandenburg, Kempen a. Rh.

Kl. 49e, L 23814. Fortschmiedevorrichtung an Friktionsfallhämmern. Franz Langenstein, Coburg.

7. Dezember 1908. Kl. 10a, B 48709. Kokskammertür, bestehend aus einer äußeren gewölbten Blechhülle mit innerer Isolierschicht und einer die Schamotteauskleidung der Tür festhaltenden Zarge. Martin Böhme, Gelsenkirchen.

Kl. 31c, R 24922. Kernstütze aus miteinander fest verbundenen Platten und Schaft bestehend. Rieck & Melzian, Hamburg.

Kl. 31c, S 26784. Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von unten gegossener Gußblöcke von ihren Gießköpfen. Société Métallurgique de Gorcy, Forges de Gorcy, Meurthe et Moselle.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Gebrauchsmustereintragungen.

7. Dezember 1908. Kl. 18c, Nr. 357888. Geschweißter, schmiedeiserner Zylinder mit oberem ausgekröpftem Rand aus profiliertem Eisen mit angeschweißten Tragösen. Emil Theodor Lammine, Mülheim a. Rh., Schönratherstr. 26.

Digitized by Google

Kl. 19a, Nr. 357 764. Vorrichtung zur Verhütung des Wanderns an Eisenbahnschienen. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Osnabrück.

Kl. 19a, Nr. 357 979. Vorrichtung zur Verhinderung des Wanderns der Schienen, bestehend aus einem Unterlagsstück, welches zwischen zwei benachbarten Schwellen eingepaßt und mit der Schiene starr verbunden ist. Westfälische Stahlwerke, Bochum.

Kl. 31c, Nr. 357 862. Aus nur einem Fassungsring bestehender Rundsiebkasten. Fa. Rob. Bresler, Bunzlau i. Schl.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. Dezember 1908. Kl. 7, A 7186/07. Walzwerk zum Ausstrecken von Hohlkörpern und zum Lösen derselben vom Dorn durch kontinuierliches Längswalzen. Aloys Fassl, Anzin (Nord-Frankreich).

Kl. 24d, A 7919/07. Verfahren zum Filtrieren von Rauchgasen. Firma W. F. L. Beth, Maschinenfabrik, Lübeck.

Kl. 24e, A 4793/07. Rostloser Generator. Görlitzer Maschinenbauanstalt und Eisengießerei.

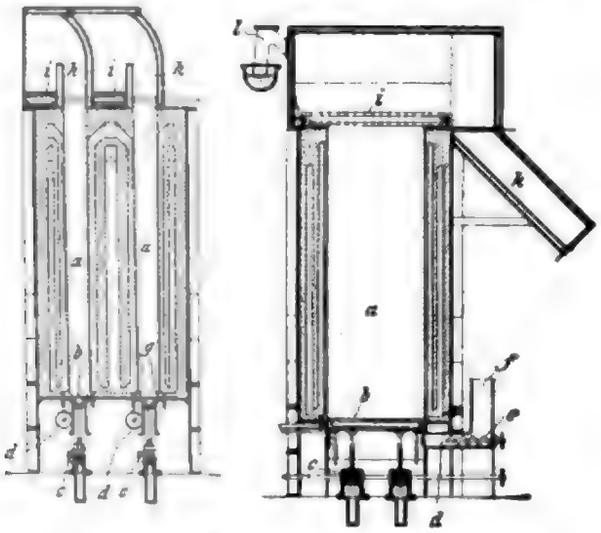
Kl. 24e, A 3118/06. Verfahren zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Wärmerückgewinnung bei Gasfeuerungsanlagen. Heinr. Koppers, Essen-Ruhr.

Kl. 24e, A 5219/06. Gaserzeugungsanlage. Ernest Lorin, Doulaincourt, Frankreich.

Deutsche Reichspatente.

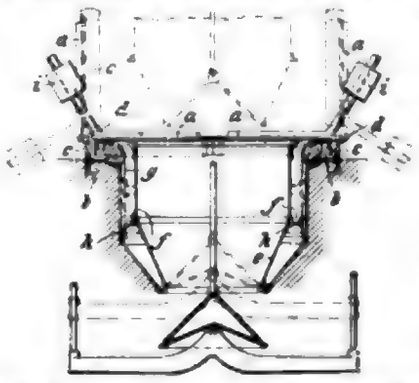
Kl. 10a, Nr. 198584, vom 21. Juni 1905. John Armstrong in London. *Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von Koks in senkrechten, von Gasverbrennungszügen umgebenen Räumen.*

Die Erfindung bezweckt, selbst aus schlechtbackender Kohle einen sehr festen, wenig porösen Koks zu erzeugen. Die Verkokungskammern *a* sind stehend angeordnet, die Kohle wird in dieselben unten eingeführt und der erzeugte Koks oben abgezogen. Der Boden *b* der Kammern ist heb- und senkbar eingerichtet, er wird auf hydraulischem Wege oder mittels der Schneckenradgetriebe *c* bewegt. Zweckmäßig ist er hohl und mit Wasserkühlung versehen. In der unteren Lage wird ein seitlicher Kanal *d* frei, der mit einer Förderschnecke *e* versehen ist und aus dem Rohr *f* mit Kohle beschickt wird. Es wird nun so viel Kohle über den gesenkten Boden eingeschoben, bis der Hohlraum darüber wieder ausgefüllt ist; ein Nachstürzen der im Ofen befindlichen Kohle wird durch die Abschrägungen *g* verhindert. Beim Wiederanheben des Bodens wird die neueingefüllte Kohle stark verdichtet. Sie drückt die in der Verkokungskammer befindliche Kokssäule hoch, wobei der obere Teil derselben durch den wassergekühlten Raum *h* hindurch auf das Förderband *i* gelangt. Durch dieses wird er in den Rumpf *k* befördert und von hier aus getragen. Das erzeugte Gas tritt durch die Stutzen *l* aus.



Kl. 18a, Nr. 198588, vom 1. Januar 1907. Gesellschaft für Erbauung von Hüttenwerksanlagen G. m. b. H. in Düsseldorf. *Doppelter Gichtverschluß für Hochöfen.*

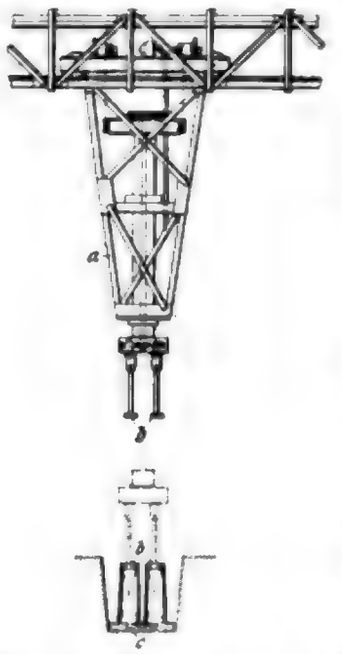
Der obere Verschluß besteht, wie an sich bereits bekannt, aus zwei an der oberen Oeffnung des Füllrumpfes drehbar gelagerten Deckeln *a*, die in der Offenlage die ganze Oeffnung des Füllrumpfes freigeben und in der Schließlage in einer mittleren Fuge zusammenstoßen und hierbei seitlich durch einen in eine Wassertasse *b* eintauchenden Rand *c* abgedichtet werden.



Der Erfindung gemäß sind nun die Zapfen *d* der Deckel *a* in schräg nach oben gerichteten, von der mittleren Stoßfuge abgekehrten Langlöchern verschiebbar gelagert. Hierdurch wird ein Klaffen der mittleren Stoßfuge verhütet, da die beiden Deckelhälften durch ihr Eigengewicht gegeneinander gedrückt werden.

Für Kübelbegichtung mit senkbarem Boden kann der Kübel *e* mit Anschlägen *f* versehen sein, die beim Senken des Kübels auf durch Ketten *g* mit den Deckelhälften *a* verbundene Anschläge *h* auftreffen und diese niederziehen, so daß die Deckelhälften sich schließen. Gegengewichte *i* bewirken beim Anheben des Kübels ein selbsttätiges Oeffnen der Deckel *a*.

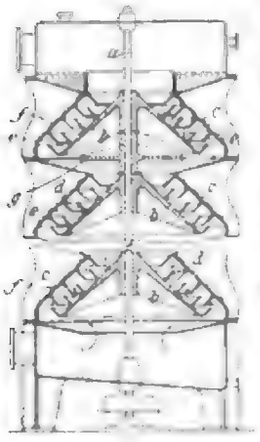
Kl. 31c, Nr. 198599, vom 24. Mai 1907. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G. in Wetter a. d. Ruhr. *Vorrichtung zum Abbrechen des Gießknochens von Gußblöcken.* Das Abbrechen des Gießknochens der von unten gegossenen Blöcke geschieht durch Drehen der Blöcke und Formen bezw. der von den Formen befreiten Blöcke um ihre Längsachse. Hierzu dient ein an dem Laufkran *a* heb- und senkbarer sowie drehbarer Vierkant *b*, der in die Formen gesenkt und dann gedreht wird, wobei der Block und Form mitdreht und von dem Gießkanal *c* abdreht. Statt des Vierkantes können auch Greifer oder dergleichen benutzt werden. Auch ist es zweckmäßig, die Zahl der Abdrehvorrichtungen der Zahl der auf einer Gießplatte stehenden Formen gleich zu machen.



* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Wien aus.

Digitized by Google

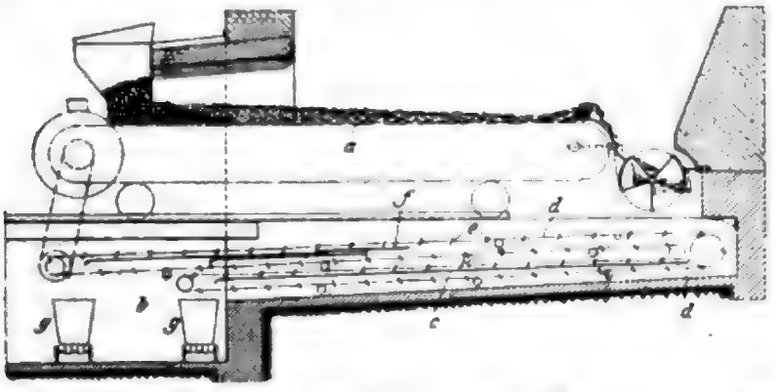
Kl. 12e, Nr. 196919, vom 18. November 1905. Wilhelm Tesch in Neumühl, Rheinl. *Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Waschen von Gasen.*



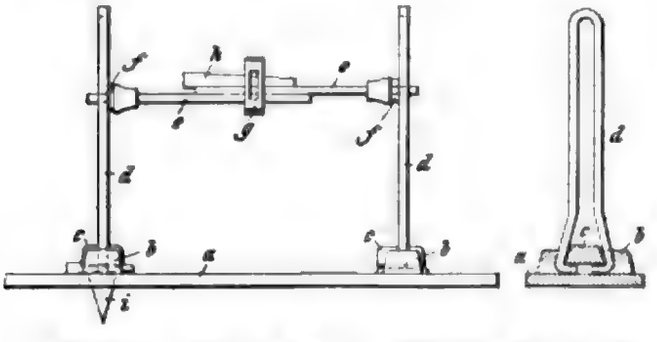
Auf einer stehenden Welle *a* sind kegelförmige Rotationselemente *b* angeordnet, die von gleichgerichteten feststehenden Mantelflächen *c* umschlossen werden. Beide Teile besitzen konzentrische Rippen *d e*, die ineinander greifen und so dem Gase und der Waschflüssigkeit einen sehr langen Weg erteilen und beide in wiederholte innige Berührung miteinander bringen. Auf der Mantelfläche sind Reinigungsöffnungen *f* vorgesehen. Zwischen den Rotationskörpern *b* können zur intensiven Durcheinanderwirbelung der Gase Flügelräder *g* angeordnet sein.

Kl. 24f, Nr. 196947, vom 12. April 1907. Max Brzesina in Köln a. Rh. *Vorrichtung zur Entfernung und Trennung der durch die Rostspalten fallenden Kohlen- und Aschenteile bei Kettenrostfeuerungen.*

Unter dem Kettenroste *a* sind zwei Auffangflächen *b* und *c* so über- und hintereinander angeordnet, daß sie von einem einzigen endlosen Förderbande *d* mit schräggestellten Abkratzern *e* bestrichen werden können. Beide Auffangflächen sind so aufgestellt, daß die vordere, die durch einen hinteren verschieblichen Teil *f* beliebig vergrößert werden kann, vornehmlich die durchgefallenen Kohlenteilchen und der hintere die Aschenteilchen auffängt, die dann beide für sich getrennt durch die Schaber *e* in Wagen *g* befördert werden.



Kl. 81c, Nr. 198253 vom 11. Juli 1907. Jacob Ehrsam in Zürich und Carl Fuhrer in Basel. *Formplatte.*

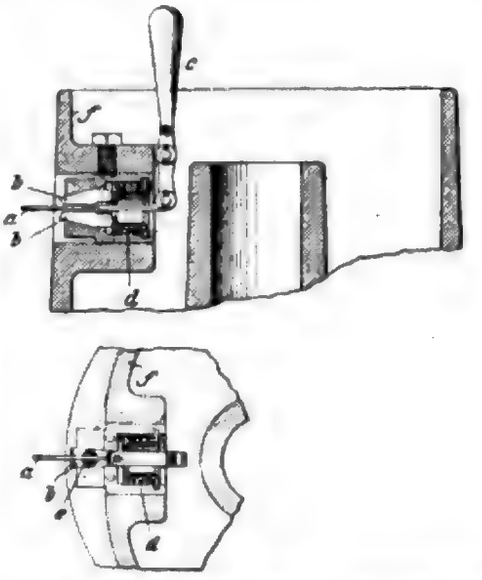


Erfinder schlagen für die üblichen Formplatten mit untrennbarem Henkel, die nur unter großer Raumverschwendung aufbewahrt werden können, solche mit lösbarem Handgriff vor.

Die Formplatte *a* ist mit zwei Paar Klemmbacken *b* versehen, zwischen denen mittels der Keile *c* zwei Henkel *d* befestigt werden können. Letztere sind durch die beiden Arme *e* miteinander verbunden, die durch U-förmige Keile *f* auf den Henkeln *d* festgeklemmt und durch eine Spannschlaufe *g* und einen Keil *h* miteinander starr verbunden sind. Ein Kegel *i* kann als Leitstift eingelassen und durch den einen Henkel *d* in Stellung gehalten werden.

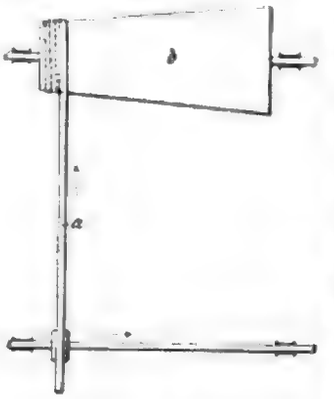
Kl. 7b, Nr. 198398, vom 18. Oktober 1905. Hugh Lindsay Thompson in Waterbury (Conn., V. St. A.). *Einspannvorrichtung für Drahtziehmaschinen mit drehbar in der Ziehtrommel gelagerter Spannvorrichtung.*

Der Draht *a* wird zwischen den beiden Klemmbacken *b*, die durch den Handhebel *c* geöffnet und durch die Feder *d* in Schlußstellung gehalten werden, mittels zweier scheibenförmiger Griffflächen *e* festgehalten. Dieselben sind in den beiden Spannbacken *b* in Kugellagern um eine senkrecht zu den Griffflächen und parallel zur Trommelachse stehende Achse drehbar.



Der Draht kann somit in radialer Richtung eingesteckt werden und legt sich dann in jeder Bewegungsrichtung der Trommel *f* tangential an diese an, ohne gebogen zu werden. Dem Draht kann bei dieser Einrichtung anfänglich ein wachsende Auszuggeschwindigkeit von der radialen Stellung bis zur tangentialen gegeben werden.

Kl. 7b, Nr. 198302 vom 5. April 1907. Paul Kuhbier in Hagen i. W. *Verfahren und Vorrichtung zum Aufhaspeln von Bandmetall.*



Die Erfindung bezweckt, Bandmetall von beliebiger Länge so aufzuhaspeln, daß zwischen den einzelnen Umgängen ein geringer aber genügend großer Spielraum verbleibt, um bei der folgenden Behandlung mit Säure dieser überall eine gleichmäßige Einwirkung zu ermöglichen. Das Bandeisen *a* wird auf einer kegelförmigen Wickeltrommel *b* so aufgehaspelt daß, die einzelnen Umgänge sich schraubenlinig überdecken. Der Kegel *b* wird dann herausgezogen und das Band zu einer ebenen Spirale zusammengeschoben. Hierbei entsteht zwischen den einzelnen Umgängen ein geringer, genau regelbarer Spielraum.

Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der Hochofenwerke in Deutschland und Luxemburg im November 1908.

	Bezirke	Erzeugung im Oktob. 1908 Tonnen	Erzeugung im Novbr. 1906 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 30. Nov. 1908 Tonnen	Erzeugung im Novbr. 1907 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 30. Nov. 1907 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen*	84 075	89 439	873 828	98 106	1 012 472
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	16 778	18 262	189 578	19 553	232 281
	Schlesien	7 155	4 287	70 961	6 926	85 976
	Mittel- und Ostdeutschland**	26 628	27 181	264 173	17 586	200 899
	Bayern, Württemberg und Thüringen	3 044	2 971	32 348	2 960	30 040
	Saarbezirk	7 800	7 800	96 864	8 406	94 019
	Lothringen und Luxemburg	45 328	49 440	531 023	36 405	407 382
	Gießerei-Roheisen Sa.	190 808	199 380	2 058 775	189 942	2 063 069
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	13 407	8 876	238 310	20 824	265 067
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	455	4 027	16 452	4 755	42 759
	Schlesien	2 678	2 793	27 093	2 708	37 056
	Mittel- und Ostdeutschland**	4 860	5 160	57 440	8 460	87 635
	Bessemer-Roheisen Sa.	21 400	20 856	339 295	36 747	432 517
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	253 557	238 882	2 861 447	307 656	3 176 495
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	325	—	—
	Schlesien	28 661	31 911	322 321	27 196	290 912
	Mittel- und Ostdeutschland**	20 786	19 953	225 359	25 912	285 824
	Bayern, Württemberg und Thüringen	13 739	13 680	148 988	15 440	146 640
	Saarbezirk	75 712	76 905	841 266	72 819	772 660
	Lothringen und Luxemburg	231 563	212 294	2 576 842	267 310	3 105 428
	Thomas-Roheisen Sa.	624 018	593 625	6 976 548	716 333	7 777 959
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilicium usw.)	Rheinland-Westfalen*	29 766	30 839	487 672	53 974	464 107
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	18 602	30 201	221 536	31 930	356 753
	Schlesien	10 829	10 551	114 985	12 837	126 246
	Mittel- und Ostdeutschland**	478	624	5 427	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	7 210	—	785
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	59 675	72 215	836 830	98 741	947 891
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen*	2 879	3 555	47 966	6 777	48 402
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	8 571	5 636	117 376	16 646	184 720
	Schlesien	28 673	23 439	316 630	26 612	320 080
	Mittel- und Ostdeutschland**	486	—	12 183	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	2 424	—	8 555
	Lothringen und Luxemburg	5 072	12 032	88 958	20 427	156 192
	Puddel-Roheisen Sa.	45 681	44 662	585 537	70 462	717 949
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen*	383 684	371 591	4 509 223	487 337	4 966 543
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	44 406	58 126	545 267	72 884	816 513
	Schlesien	77 996	72 981	851 990	76 279	860 270
	Mittel- und Ostdeutschland**	53 238	52 918	564 582	51 958	574 358
	Bayern, Württemberg und Thüringen	16 783	16 651	190 970	18 400	186 020
	Saarbezirk	83 512	84 705	938 130	81 225	866 679
	Lothringen und Luxemburg	281 963	273 766	3 196 823	324 142	3 669 002
	Gesamt-Erzeugung Sa.	941 582	930 738	10 796 985	1 112 225	11 939 385
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	190 808	199 380	2 058 775	189 942	2 063 069
	Bessemer-Roheisen	21 400	20 856	339 295	36 747	432 517
	Thomas-Roheisen	624 018	593 625	6 976 548	716 333	7 777 959
	Stahl- und Spiegeleisen	59 675	72 215	836 830	98 741	947 891
	Puddel-Roheisen	45 681	44 662	585 537	70 462	717 949
	Gesamt-Erzeugung Sa.	941 582	930 738	10 796 985	1 112 225	11 939 385

November 1908:

	Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlen	979 853 t	1 749 559 t
Braunkohlen	763 358 t	2 848 t
Eisenerze	610 320 t	229 438 t
Roheisen	19 521 t	19 841 t
Kupfer	11 499 t	518 t

Roheisenerzeugung im Auslande:

Belgien:	Oktober 1908	105 060 t
„	Jan.-Oktbr. 1908	987 570 t
„	Jan.-Oktbr. 1907	1 185 270 t

* Bis Ende 1907: einschl. Lübeck.

** Vom 1. Januar 1908 ab: Hannover, Braunschweig, Lübeck, Pommern.

Digitized by Google

Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis November			
	1907 tons*	1908 tons*	1907 tons*	1908 tons*
Alteisen	25 709	20 293	152 431	117 362
Roheisen	97 449	63 284	1 855 082	1 211 607
Eisenguß	4 112	3 057	5 263	4 936
Stahlguß	2 710	2 450	1 102	772
Schmiedestücke	1 443	585	1 161	778
Stahlschmiedestücke	5 763	5 529	2 260	1 028
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	69 152	78 746	147 445	108 031
Stahlstäbe, Winkel und Profile	22 299	32 858	219 333	157 148
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	37 136	43 619
Schmiedeisen, nicht besonders genannt	—	—	47 538	48 968
Rohblöcke	282 004	19 266	13 289	390
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen		370 782		1 908
Brammen und Weißblechbrammen		117 234		3
Träger	84 576	57 488	98 717	96 126
Schienen	17 988	30 048	400 245	410 909
Schienenstühle und Schwellen	—	—	86 755	65 610
Radsätze	1 407	2 030	42 615	36 243
Radreifen, Achsen	2 963	2 969	22 228	19 444
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	60 882	55 986
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	35 321	31 811	219 501	138 467
Desgleichen unter 1/8 Zoll	15 196	19 371	63 134	55 492
Verzinkte usw. Bleche	—	—	440 885	354 713
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	65 683	55 267
Verzinnte Bleche	—	—	373 134	369 757
Panzerplatten	—	—	770	2 847
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	53 416	35 440	50 619	44 515
Drahtfabrikate	—	—	43 027	42 294
Walzdraht	31 951	37 792	—	—
Drahtstifte	36 136	39 329	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	6 706	5 005	26 644	22 043
Schrauben und Muttern	4 017	3 921	24 376	19 697
Bandeisen und Röhrenstreifen	16 173	23 417	50 290	35 312
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	17 666	16 365	110 726	107 707
Desgleichen aus Gußeisen	3 472	3 267	208 211	149 772
Ketten, Anker, Kabel	—	—	30 760	25 795
Bettstellen und Teile davon	—	—	16 956	13 781
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	22 871	20 157	74 015	85 734
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	860 500	1 037 494	4 992 213	3 904 061
Im Werte von £	6 558 464	7 057 175	43 949 232	34 818 428

* Zu 1016 kg.

Aus Fachvereinen.

Staffordshire Iron and Steel Institute.

Vor kurzem hat Harold Jeans dem Institute eine längere Abhandlung vorgelegt, die sich mit dem

Ausfuhrhandel der Welt in Eisen und Stahl und seiner Regelung

beschäftigt. Wenngleich der Umfang der Schrift uns nicht erlaubt, ihren Inhalt auch nur einigermaßen erschöpfend wiederzugeben, so wollen wir doch, indem wir zugleich auf die Arbeit selbst und die in ihr niedergelegten interessanten statistischen Vergleichszahlen nachdrücklich hinweisen, wenigstens in flüchtigen Umrissen den Gedankengang des Verfassers zu skizzieren versuchen. Jeans führt aus, daß die britische Ausfuhr in Eisen und Stahl, wie sie sich in den beiden Jahrzehnten vor 1880 aufgebaut habe, mit insgesamt rd. 4 420 000 t im Jahre 1882 eine beträchtliche Höhe erreicht und dann erst wieder im Jahre 1906 mit rund 4 755 000 t und 1907 mit rund 5 250 000 t ähnliche Ziffern* zu verzeichnen gehabt habe. Indessen zeige diese letzte Zahl insofern gegen früher ein wesentlich anderes Verhältnis zur Gesamt-Eisen- und Stahl-Ausfuhr der Welt an, als beispielsweise im Jahre 1894 der Anteil Großbritanniens 65,6 % betragen habe, im letzten Jahre aber auf 44,5 % gefallen sei. Allgemein herrsche der Eindruck vor, daß der britische Ausfuhrhandel in Eisen und Stahl keineswegs als gesund zu betrachten sei. Allerdings komme es dabei ganz und gar auf den Gesichtspunkt an. Jene Ansicht treffe nicht zu, wenn man den Stillstand der Ausfuhr nach solchen Ländern in Betracht ziehe, die dahin gelangt seien, sich selbst zu versorgen. Für gewisse Zweige des Ausfuhrhandels habe sie jedoch ohne Zweifel einige Berechtigung, könne aber keine allgemeine Geltung beanspruchen, sofern man sie auf das wirkliche Gebiet des internationalen Wettbewerbes anwende. Deutschlands Ausfuhr an Eisen und Stahl habe sich in stärkerem Maße gehoben, als die eigene, aber wenn man genauer zusehe, so werde man finden, daß ein großer Teil des Materials nach nahegelegenen europäischen Ländern gehe, und unter Bedingungen, die einen wirksamen Wettbewerb Großbritanniens ausschließen würden. Der Verfasser bespricht dann die Voraussetzungen, unter denen sich

* Berücksichtigt sind hierbei nur Eisen und Stahl im engeren Sinne, nicht aber auch Maschinen, Eisenkurzwaren, Geräte usw.

Digitized by Google

die Eisen- und Stahlindustrie eines Landes entwickeln könne, und findet es auf Grund dieser Verhältnisse natürlich, daß die Eisen-Ausfuhr hauptsächlich in den Vereinigten Staaten, Deutschland, Belgien und seinem eigenen Vaterlande einen größeren Umfang erreicht habe. Daneben führt er noch, jedoch mit Einschränkungen, Frankreich, Schweden, Rußland und Spanien als Ausfuhrländer für Eisen an.

Mit Rücksicht auf die geringe Zahl der Staaten, die in der Lage seien, Eisen auszuführen, überrasche es nicht, daß von Zeit zu Zeit die Frage einer gegenseitigen Verständigung angeregt werde. Einem solchen internationalen Uebereinkommen müsse indessen notgedrungen eine Organisation der Industrie in den einzelnen Ländern voraufgehen, und da eine solche in den meisten Staaten schon erfolgt sei, so liege zum erstenmal in der neueren Handelsgeschichte die Möglichkeit einer gewissen internationalen Vereinbarung vor, wenngleich derjenige voreilig sein würde, der es wage, sie gegenwärtig als wahrscheinlich zu bezeichnen. Vielleicht sei die Möglichkeit einer Verständigung es gewesen, die im September d. J. eine Zusammenkunft zwischen Hrn. Gary, dem Präsidenten der United States Steel Corporation, und Vertretern des deutschen Stahlwerks-Verbandes, des französischen Comptoir d'Exportation sowie des Iron and Steel Institute veranlaßt habe. Damit kommt der Verfasser zu der bemerkenswerten, unseren Lesern bereits bekannten Ansprache, die Gary bei dem ihm zu Ehren veranstalteten Festmahle gehalten hat.* Er legt Garys Worte dahin aus, daß er einen Direktoren-Ausschuß aus gewählten Vertretern derjenigen Länder zu bilden beabsichtige, deren Mehrheit in der Lage sei, dem Käufer die Preise und die Bezugsstelle vorzuschreiben. Das würde dann einen internationalen Stahl-Trust bedeuten! Die weiteren Ausführungen des Verfassers beschäftigen sich zunächst mit den bereits vorhandenen Unterlagen für eine internationale Verständigung, den Verbands- und Trustbildungen in den Vereinigten Staaten (United States Steel Corporation), Deutschland (Stahlwerks-Verband), Belgien (Comptoir des Aciéries Belges), Frankreich, Rußland, Oesterreich, Spanien und schließlich Großbritannien, das zwar nicht so mächtige Verbände wie die Vereinigten Staaten und Deutschland aufzuweisen habe, in dessen Eisenindustrie aber doch die meisten Eisen- und Stahlerzeugnisse durch Vereinigungen vertreten seien. Diese Schilderungen der Syndikate, meint Jeans, lasse die Annahme nicht allzu phantastisch erscheinen, daß sich — abgesehen von Großbritannien — durch Verhandlungen zwischen einem halben Dutzend von Vertretern der verschiedenen syndizierten Länder ein gemeinsamer Entwurf werde aufstellen lassen. Er wirft nun die Frage auf, um was es sich bei einer solchen Regelung handeln würde, und sucht dies an Hand internationaler statistischer Zahlenreihen über die Ausfuhr von Roheisen, Handelseisen, Halbfabrikaten, Schienen, Röhren, Weißblech, Draht und Drahtnägeln, Fein- und Grobblechen, Stahlformguß und Schmiedestücken für die verschiedenen Länder zu beantworten. Dabei gibt Jeans z. B. als Gesamtmenge der Roheisenausfuhr an:

f. d. Jahr	t	f. d. Jahr	t	f. d. Jahr	t
1902	1 738 000	1904	1 311 000	1906	2 425 000
1903	1 735 000	1905	1 665 000	1907	2 628 000

und berechnet die Anteile der einzelnen Länder wie folgt:

	1902 %	1903 %	1904 %	1905 %	1906 %	1907 %
Großbritannien .	64,5	62,4	62,7	59,9	69,7	76,0
Deutschland . .	19,5	23,7	16,9	22,5	19,5	10,4
Ver. Staaten . .	1,4	1,2	3,8	3,0	3,5	2,9
Belgien	2,0	1,5	1,9	1,3	1,2	0,9
Frankreich . .	12,4	11,2	14,6	13,2	6,0	9,7

In ähnlicher Weise stellt er die übrigen oben genannten Eisenerzeugnisse einander gegenüber.

Zum Schlusse seiner Ausführungen sagt der Verfasser: Die Regelung der Preise und der Erzeugung in einem einzelnen Lande ist wesentlich leichter als eine internationale Regulierung. Internationale Uebereinkommen, die den Zweck haben, für die der Vereinbarung unterliegenden Erzeugnisse sowohl einen Verkauf zu gleichmäßigen Preisen auf dem Auslandsmarkte herbeizuführen, als auch den Wettbewerb auszuschalten, sind Verfahren, die viel Umsicht, großen Scharfsinn und Takt erfordern. Will man einen einzelnen Industriezweig in einem Lande regeln, so gibt es mancherlei Möglichkeiten, Einigkeit zu erzielen, eine der fürchterlichsten Aufgaben aber, die man auf dem ganzen Gebiete des Handels finden kann, ist es, die Interessen verschiedener Länder miteinander in Einklang zu bringen und nebeneinander zu ordnen.

Nachdem Jeans dann noch diese Schwierigkeiten näher erläutert und die Bedingungen, unter denen die in der Eisenindustrie führenden Staaten arbeiten, kurz gekennzeichnet hat, schließt er mit den Worten: Eins ist sicher, nämlich daß in Zukunft ein schwerer Kampf um die Vorherrschaft in der Stahlindustrie ausgefochten werden wird.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 42 S. 1519.

Deutscher Acetylenverein.

Der Verein beabsichtigt, innerhalb seiner Organisation eine eigene Gruppe für autogene Metallbearbeitung zu schaffen, die alle einschlägigen Fragen wissenschaftlicher und technischer Art systematisch bearbeiten soll. Er beruft zu diesem Zwecke auf den 19. Dezember d. J., vormittags 10 Uhr, eine außerordentliche Hauptversammlung nach Berlin (Restaurant zum Heidelberger, Friedrichstraße 148/49, Eingang Dorotheenstraße, Klub-Etage) und ladet hierzu alle Interessenten der autogenen Schweißung ein. — Die Vorarbeiten werden von einem besonderen Ausschusse für autogene Schweißung erledigt, der am 18. Dezember, nachmittags 4 Uhr, ebenfalls in Berlin, und zwar im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure (Charlottenstraße 43, II Treppen) tagt. Auch zu dieser Sitzung sind Gäste willkommen.

Versammlung deutscher Gießereifachleute.

Der am Vorabend der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, am Sonnabend den 5. Dezember 1908, stattgefundenen Zusammenkunft deutscher Gießereifachleute ging eine Sitzung des vom Verein deutscher Eisengießereien und vom Verein deutscher Eisenhüttenleute gemeinsam eingesetzten Ausschusses zur Förderung des Gießereiwesens voraus. Es wurde dort beschlossen, einen Fragebogen betr. Erfahrungen mit Kupolofensteinen an sämtliche deutschen Eisengießereien zu versenden. Ferner kam ein Rundschreiben zur Sprache, worin zur Bildung eines Vereins der Gießereifachleute aufgefordert wird. Es wurde beschlossen, die auf S. 1864 vorliegenden Heftes abgedruckte Warnung zur Kenntnis der Mitglieder beider Vereine zu bringen. Ueber den Verlauf der Versammlung selbst werden wir in einer der nächsten Nummern dieser Zeitschrift auf Grund des Stenogramms ausführlich berichten.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mitteilungen.

Untersuchungen über Härten und Anlassen von Stahl und Eisen.

Ein junger Deutscher, Ed. Maurer,* hat unter der Leitung von F. Osmond im chemischen Laboratorium der Sorbonne eine sehr bemerkenswerte Arbeit auf dem Gebiete der Metallographie verfaßt. Er hat in systematischer und exakter Weise das Kleingefüge, die physikalischen und chemischen Eigenschaften einer Anzahl Stähle in Abhängigkeit von ihrer chemischen Zusammensetzung, der Härtungs- und der Anlaßtemperatur studiert. Die Arbeit ist an sich interessant; von größter Bedeutung aber ist sie durch das Licht, das sie auf die Konstitution gehärteter und angelassener Stähle im allgemeinen wirft. Es ist nach Ansicht von H. Le Chatelier vielleicht die wichtigste Arbeit, welche seit den ersten Veröffentlichungen von F. Osmond über diesen Gegenstand erschienen ist.

Die wesentlichen Punkte sind folgende: Homogener Austenit, d. h. die feste Lösung von Kohlenstoff in γ-Eisen, wurde zum erstenmale mit niedrigem Gehalte an einem fremden Metalle dargestellt. Maurer erhielt ihn, indem er eine Eisen-Mangan-Kohlenstoff-Legierung mit 2% Mn und 2% C von 1100° in Eiswasser abschreckte. Durch Anlassen zerfällt dieser Austenit zwischen 300 und 400°; seine Umwandlung ist von einer beträchtlichen Steigerung der Härte, des bleibenden Magnetismus, der elektrischen Leitfähigkeit und des spezifischen Volumens begleitet. Er geht direkt in Troostit über, ohne merkliche Zwischenbildung von Martensit, wie bisher allgemein angenommen wurde. Durch Eintauchen in flüssige Luft wandelt sich der Austenit gleichfalls um, doch bildet sich in diesem Falle Martensit; hierbei steigen spezifisches Volumen und Härte in noch erheblicherem Maße als beim Anlassen, während die elektrische Leitfähigkeit keine merkliche Veränderung erleidet. Diese letztere Tatsache widerspricht gleichfalls den bisher geltenden Vorstellungen; sie zeigt, daß die beiden festen Lösungen des Kohlenstoffs in magnetischem und unmagnetischem Eisen sich in bezug auf die elektrische Leitfähigkeit genau gleich verhalten. Erst das Studium dieses homogenen Austenits ermöglichte es, durch Vergleich mit den beim Härten gewöhnlicher Stähle auftretenden Erscheinungen die Anwesenheit von Austenit in solchen Fällen zu erkennen, wo seine Gegenwart bisher mehr oder weniger vermutet war. Vergleichende Beobachtungen der magnetischen Eigenschaften und des spezifischen Gewichtes haben gezeigt, daß alle hypereutektischen Stähle, d. h. solche mit mehr als 0,9% C, im gehärteten Zustande fast immer eine gewisse Menge Austenit enthalten. Die durch Anlassen hervorgerufene Umwandlung in Troostit vollzieht sich bei gewöhnlichem Kohlenstoffstahl bei um so tieferer Temperatur, je niedriger der Gehalt an Mangan oder einem ähnlich wirkenden Bestandteil, z. B. Nickel, ist. Beispielsweise zeigt ein Stahl mit 1,7% C und 0,1% Mn, welcher nach dem Abschrecken bei 1100° in Eiswasser zu zwei Dritteln aus Austenit und einem Drittel aus Martensit besteht, die Umwandlung des Austenits zwischen 150 und 250°, während diese erst zwischen 300 und 400° sich vollzieht, wenn der Mangangehalt 2% beträgt.

Martensit. Betreffs des Martensits ist besonders eine in metallographischer Beziehung wichtige Feststellung gemacht worden, wichtig wegen der auf diesem Gebiete häufig zutage tretenden Verwirrung. Normaler Martensit wird durch saure Aetzmittel stets weniger gefärbt als Austenit. Wenn zahlreiche Beobachtungen dieser neu festgestellten Tatsache zu widersprechen scheinen, so mag das daran liegen, daß in den betreffenden Fällen der Martensit bereits begonnen hat, sich in Troostit umzuwandeln. Wenn die Härtung nicht unter ganz günstigen Bedingungen vorgenommen wird, wenn nicht alle Vorsichtsmaßregeln getroffen werden, um bei der Herrichtung des Schliffes jegliche Erwärmung zu vermeiden, so findet man bei der mikrographischen Untersuchung keinen normalen Martensit mehr, sondern einen Martensit, der sich bereits mehr oder weniger in Troostit umgewandelt hat und infolgedessen beim Aetzen lebhaft gefärbt wird. Das Studium der Umwandlungen des Martensits hat ferner gezeigt, daß, obwohl sich der Martensit bei einer tieferen Temperatur umzuwandeln beginnt als der Austenit, die Umwandlung des letzteren, sobald sie einmal eingesetzt hat, sich schneller vollzieht und diejenige des Martensits einholt, derart, daß bei 300° die ganze Masse, welche vorher aus einem Gemenge von Austenit und Martensit bestand, sich in homogenen Troostit umgewandelt hat. Die Umwandlung des Martensits in Troostit vollzieht sich zum größten Teile zwischen 150 und 300°; sie ist begleitet von einer erheblichen Verminderung der Härte, des bleibenden Magnetismus und des spezifischen Volumens, dagegen von einer Vergrößerung der elektrischen Leitfähigkeit. Abgesehen von dieser letzteren Eigenschaft sind die Veränderungen also gerade umgekehrt, wie bei der Umwandlung des Austenits in Troostit.

Troostit. Bei den Untersuchungen über die Umwandlung von Härtungskohle in Karbidkohle findet Maurer in Uebereinstimmung mit alten Beobachtungen von Osmond und Ledebur und im Gegensatze zu den neueren Beobachtungen von Heyn und Bauer, daß der Kohlenstoff des Troostits als Karbidkohle vorhanden ist, daß also kein Unterschied zwischen dem Kohlenstoff des Troostits und dem Kohlenstoff des Perlits besteht. Diese neue Beobachtung, welche sich auch in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen bezüglich der elektrischen Leitfähigkeit bringen läßt, bildet eine Bestätigung der Ansicht von Benedicks, daß Troostit nichts anderes ist als Perlit mit sehr fein verteilten Bestandteilen.

Kaltbearbeitung von Eisen. Wird reines Eisen einer Kaltbearbeitung unterworfen, so tritt hierdurch bekanntlich eine Aenderung gewisser physikalischer Eigenschaften ein. Die Untersuchungen von Maurer haben ergeben, daß die gleichen Veränderungen auch durch Abschrecken hervorgerufen werden können und daß sie wie diese nicht in allotropen Umwandlungen ihre Ursache haben, sondern auf eine Deformation des α-Eisens, also einen rein mechanischen Vorgang, zurückzuführen sind. Diese Deformation des α-Eisens mit seinen Folgeerscheinungen spielt auch beim Härten des Stahls eine wichtige Rolle.

—ler.

* „Revue de Métallurgie", 1908, Heft 10, Seite 711. Besprechung der Arbeit von H. Le Chatelier, ebenda, Seite 643.

Ueber den Einfluß des Titans auf Stahl.

Im Hinblick auf die bereits festgestellte Tatsache, daß das metallische Titan einen günstigen Einfluß in bezug auf dichten porenfreien Guß ausübt und anscheinend die im flüssigen Stahle vorhandenen Gase — Stickstoff und Sauerstoff — entfernt,* wird dieses Metall

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 36 S. 1286; bez. früherer Forschungen Ledebur: Handbuch der Eisenhüttenkunde, 5. Aufl., S. 380.

Digitized by Google

wohl auch im Stahlwerksbetriebe Beachtung als desoxydierendes Mittel finden. Die auf Veranlassung der Titan-Gesellschaft durchgeführten Versuche zur Einführung des Titans in den gesamten Stahlbetrieb berechtigen zu den besten Hoffnungen. Ob das Titan berufen ist, die in Anwendung stehenden Legierungen — Chrom, Wolfram, Molybdän, Vanadium — zu ersetzen, ist allerdings noch eine offene Frage. Es ist jedoch, nach den bisherigen Ergebnissen zu urteilen, sehr wahrscheinlich, daß ein geringer Zusatz von Titan zu den Sätzen der wertvollen Spezialstähle (Schnelldrehstahl) das Stahlbad reinigt, einen dichten Guß ermöglicht und einen Einfluß auf das Korn des Stahles ausübt.

Es sind bereits eine große Anzahl von Versuchen, hauptsächlich im Tiegel-Stahlwerksbetriebe, mit Erfolg durchgeführt worden; weitere Versuche im Bessemer-, Thomas-, Martin-, Stahlformguß-, Werkzeugstahl-Betriebe sowie im elektrischen Ofen sind im Gange. Diese Versuche bezwecken, zunächst die Wirkung des Titans auf den Stahl im allgemeinen festzustellen, ferner Anhaltspunkte zu gewinnen bezügl. der Menge des zuzusetzenden Titans, und schließlich die am günstigsten wirkende Titansorte ausfindig zu machen. Die Durchführung der Versuche bietet insofern einige Schwierigkeiten, als die Werke zum Teil ein Interesse daran haben, ihr Verfahren, die Rohmaterialien, die Zusammensetzung der Erzeugnisse geheim zu halten.

Im Nachstehenden will ich über die Ergebnisse der bisher im Stahlwerksbetriebe gemachten Versuche kurz berichten:

In einem Stahlwerke wurde nach dem dort in Anwendung stehenden Verfahren in einem Schmelzofen mit Gasfeuerung Stahl unter Zusatz wechselnder Mengen metallischen Titans in Tiegeln erzeugt. Bei einem Versuche bestand die Beschickung aus: 10 kg schwedischen Hufnägelabfällen, 6 kg Nietköpfen (Bessemermaterial), 4 kg deutschem Roheisen (grau), $^1/_4$% = 0,05 kg Titan Marke A.

Das in einer Tüte verschlossene Titan wurde in einfachster Weise auf den Boden des Tiegels gebracht und die Beschickung darauf geschichtet. Der Guß war sehr rein, schön ruhig und spritzte nicht. Von dem fertigen Stahl wurden Probestäbe gegossen und geschmiedet, welche in der Königl. Sächs. Mech.-Technischen Versuchsanstalt in Dresden geprüft wurden. Aus den amtlichen Prüfungszeugnissen geht hervor, daß das Titan einen stark verbessernden Einflußr auf den Stahl ausübte. Der Stahl ohne Titanzusatz hatte bei 600° C. geglüht: eine Zugfestigkeit von 6160 kg/qcm. eine Bruchdehnung von 1,8 % und eine Kontraktion von 1,9 %. Die Werte für den erzeugten Titanstahl dagegen sind — A bei 600° C. geglüht, B bei 800° C. geglüht:

Titanzusatz %	Fließgrenze kg/qcm A	Fließgrenze kg/qcm B	Zugfestigkeit kg/qcm A	Zugfestigkeit kg/qcm B	Bruchdehnung in % A	Bruchdehnung in % B	Kontraktion in % A	Kontraktion in % B
0,25	3820	—	8760	—	8,3	—	14,3	—
0,75	4210	2710	8890	7280	8,5	9,4	15,3	24,3
1,125	5330	4300	10030	6830	4,5	15,3	5,7	18,2
1,375	4180	3220	8350	7180	9,7	12,3	19,1	17,8

Dieser Stahl eignet sich für gewöhnlichen Werkzeugstahl, Stanzen, Feilen usw. Besonders erwähnt sei, daß der Stahl wegen seiner leichten Härtbarkeit und großen Widerstandsfähigkeit zu Matrizen Verwendung finden kann.

Weitere Versuche wurden in einem anderen Stahlwerke durchgeführt und ergaben, daß Titan, der dort üblichen Beschickung für Fräserstahl zugesetzt, überaus günstig einwirkte. Die Schneid- und Standfähigkeit der aus dem Titanstahl hergestellten Drehwerkzeuge zeigte gegenüber den im laufenden Betriebe dieses Werkes hergestellten Fräserstählen bemerkenswerte Verbesserungen. Die Qualität wurde durch eine große Reihe von Versuchen erprobt. Auch hier handelt es sich um Titanstahl, welcher in Graphittiegeln mit Koksfeuerung erschmolzen wurde. Das Titan wurde auf den Boden des Tiegels vor Einbringung der Beschickung gegeben. Vor dem Ausgießen wurde der Tiegelinhalt gut durchgerührt. Sodann wurden Proben in Kastenformen gegossen und auf Schrubbstähle verarbeitet, mit welchen umfangreiche Drehversuche vorgenommen wurden. Das genannte Werk schreibt über die Versuche: „Bei den in unserem Werke angestellten Versuchen wurde dem Satz für Fräserstahl in verschiedenen Schmelzen 0,05, 0,15, 0,25, 0,50 % Titan der Marken A und B zugesetzt und hieraus Drehstähle gegossen. Die Schneiden wurden ausgeschmiedet und in normaler Art gehärtet. Bei den Drehversuchen, die an alten, mit spröden Stellen durchsetzten, sehr harten stählernen Eisenbahnwagenachsen durchgeführt wurden, zeigten sich die Stähle mit einem Titangehalt von 0,35 bis 0,5 % sehr brauchbar. Bezügl. ihrer Leistungsfähigkeit standen dieselben zwischen gutem Gußstahl und Novo-Stahl.“ In großen englischen Stahlwerken sind ebenfalls Versuche mit Titan in der Stahlfabrikation vorgenommen worden. Wenn auch diese Versuche noch nicht abgeschlossen sind, so können alle Ergebnisse als sehr ermutigend bezeichnet werden. Ein maßgebendes Werk erzeugt Titanstahl, welcher sich besonders zur Herstellung von Bohrern für Eisenbearbeitung eignet, und verwendete dazu Titanmarke A. Nach erhaltenen Mitteilungen war ein Bohrer von 1 Zoll noch scharf, nachdem mit demselben 5,33 m Eisen durchbohrt worden war. Ein anderes Werk benutzte im laufenden Betrieb Titanmarke C und A zur Herstellung von Stahl, welcher für Kupplungen Verwendung fand, mit befriedigenden Resultaten.

Die Versuche werden fortgesetzt unter besonderer Berücksichtigung der Tatsache, daß der Titanzusatz sich in gewissen niedrigen Grenzen bewegen muß, um günstig einzuwirken, Es liegt nach den bereits angestellten Versuchen nahe, anzunehmen, daß ein Zuviel, d. h. über $1^1/_2$ %, dem Stahle schadet. Es wird darauf ankommen, festzustellen, in welcher Weise das Titan auf die einzelnen Bestandteile des Stahles einwirkt. Es sei noch darauf hingewiesen, daß es auch auf die Temperatur des Stahlbades ankommt, wenn das Titan in der Pfanne zugesetzt wird; auch spielt anscheinend der Kohlenstoff eine Rolle.

Wilhelm Venator.

Aus den westlichen Wasserstraßenbeiräten.

Unter dem Vorsitz des Oberpräsidenten von Westfalen, Staatsministers Frhrn. v. d. Recke, tagte am 9. Dezember d. J. zu Münster zunächst der Wasserstraßenbeirat für den Rhein-Herne-Kanal und die Lippewasserstraße. Auf Antrag Dr. Beumer, Kamp, Graßmann, Krauß, Hirsch und Dr. Hammerschmidt wurde folgender Beschluß mit allen gegen eine Stimme gefaßt:

„Nachdem die Unterlagen, auf Grund deren die amtliche Denkschrift hinsichtlich der Frage der Erbreiterung der Schleusen am Rhein-Herne-Kanal und der Lippewasserstraße zu einer verneinenden Antwort gelangt ist, durch die Untersuchungen der beteiligten Kreise als irrig und unhaltbar nachgewiesen worden sind, ersucht der Wasserstraßenbeirat den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten, in eine erneute Prüfung der genannten Frage unter Zuziehung der Interessenten einzutreten und die Angelegenheit auf die Tagesordnung einer möglichst bald einzuberufenden außerordentlichen Sitzung des Wasserstraßenbeirats setzen zu lassen.“ Im weiteren Verlauf der Sitzung wurde einstimmig folgender Antrag des Grafen v. Spee angenommen: „Der Wasserstraßenbeirat bittet den Vorsitzenden, die notwendigen Schritte an zuständiger Stelle einzuleiten, damit die Mündung des

Digitized by Google

Lippekanals in den Rhein so ausgebaut wird, daß die größten Rheinschiffe durch dieselbe in einen bei Wesel anzulegenden Umschlagshafen einfahren können."

Oberregierungsrat Ihne erörterte die Maßregeln zum Zwecke der sozialen Fürsorge für die an den Wasserstraßen beschäftigten Arbeiter, in bezug auf Wohnungskontrolle, ärztliche Fürsorge, Alkoholmißbrauch usw., und fand nach einigen fachmäßigen Mitteilungen des Landrats Gerstein-Bochum über die gleichen Einrichtungen bei der Emscherregulierung die Zustimmung des Wasserstraßenbeirats. Oberbergrat Salomon-Dortmund machte Mitteilungen über eine vom Oberbergamt Dortmund erlassene Polizeiverordnung zum Schutze des Rhein-Herne-Kanals gegen Einwirkungen des Bergbaues. Oberbaurat Herrmann-Essen berichtete über den Fortgang der Entwurfs- und Bauarbeiten am Kanal und teilte mit, daß die ganze Strecke bereits landespolizeilich geprüft sei mit Ausnahme der Einmündung in die Ruhr. 8 km Bahnstrecke seien freihändig vergeben, ebenso 15 000 t Brücken, um der Industrie in dieser Zeit niedergehender Konjunktur Beschäftigung zu geben. (Bravo!) Die Preise stellen sich vorteilhaft für den Staat. Der Redner führt einige Eisenbahn-, Straßen- und Bogenbrücken im Bilde vor und zeigt, daß sie mit gewohnter preußischer Sparsamkeit ausgeführt würden, daß man aber doch auf eine gewisse Gefälligkeit der Formen, schöne Linien unter Vermeidung von Kanten gesehen habe. Auf der Strecke Hamm—Datteln ist man noch nicht so weit; doch hat auf der Strecke bis Waltrop ein erster Enteignungstermin stattgefunden. Auf der Strecke Wesel—Datteln sind für einzelne hervorragende Punkte Vorentwürfe aufgestellt. Der Durchgang des Kanals durch Hamm selbst ist schwierig durch die Eisenbahnverhältnisse und das harte Angrenzen der Stadt an die Lippe. Mit den Vorarbeiten bei Lippstadt wird sobald als möglich begonnen werden. (Bravo!) Oberregierungsrat Ihne teilte sodann die allgemeinen Bedingungen für die Anlage und Benutzung von Kanalhäfen mit. Kommerzienrat Kamp bittet, diese strengen Bedingungen später milde zu handhaben. Geheimrat Schmieding wendet sich gegen die Bestimmungen über Einschränkung und Beseitigung einer Hafenanlage. Von einem Regierungsvertreter wird jedoch bemerkt, daß diese Bestimmungen wesentlich theoretischer Natur seien. Der Antrag der Bochumer Handelskammer auf Zustellung der Niederschriften über die Sitzungen des Wasserstraßenbeirats an die Wahlkörperschaften wird angenommen.

Auch der Wasserstraßenbeirat des Dortmund-Ems-Kanals hat am gleichen Tage in Münster eine Sitzung abgehalten. Angenommen wurde mit 13 gegen 8 Stimmen ein Antrag, dem Beschluß des Finanzbeirats beizutreten, der Minister möge die Frage der Schleusenbreite des Rhein-Herne-Kanals noch einmal prüfen und die kommerzielle Seite mit den Interessenten erörtern. Ferner wurde ein Bericht über die eingeleiteten Neubauten erstattet. Diese betreffen die neue Schachtschleuse bei Henrichenburg, die mit einem Kostenaufwand von 4 712 000 ℳ errichtet wird. Der Rest von 1 400 000 ℳ entfällt auf eine neue Schleppzugschleuse bei Münster. Ferner werden zweite Schleppzugschleusen von Bevergen bis Herbrum hergestellt, die 167 m nutzbare Länge und 10 m lichte Weite haben werden. Sie kosten 11½ Millionen Mark und sollen gleichzeitig mit der Beendigung des Rhein-Herne-Kanals fertig sein. Zum Schluß teilte der Vorsitzende ein Ministerialreskript über die Wahlen der Abgeordneten Bassermann und Dr. Beumer in den Gesamtwasserstraßenbeirat mit. Es sei zwar sonst Bedingung, daß seine Mitglieder aus den Kreisen der praktisch in der Industrie, der Schiffahrt und dem Handel tätigen Personen gewählt würden; doch habe der Minister unter Würdigung der Tatsache, daß die genannten beiden Herren seit Jahren besonders innige Fühlung mit der Praxis der genannten Berufe hätten, ihre Wahl gern bestätigt.

Bücherschau.

Ostwald, Wilhelm: *Der Werdegang einer Wissenschaft.* Sieben gemeinverständliche Vorträge aus der Geschichte der Chemie. Leipzig 1908, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 6,60 ℳ.

Das vorliegende Buch bildet die zweite vermehrte und verbesserte Auflage der „Leitlinien der Chemie", seit deren Erscheinen wenig mehr als ein Jahr verflossen ist. Es soll keine erschöpfende Darstellung der Geschichte der Chemie sein, der Verfasser will uns vielmehr „Querschnitte durch die chemische Wissenschaft" vor Augen führen und so ein einigermaßen abgerundetes und körperhaftes Bild geben. Hierin ist Ostwald nun Meister: Wir lesen nicht trockene Angaben über die Entwicklung der heute geltenden Theorien auf diesem oder jenem Gebiete der Chemie, sondern wir durchleben beim Lesen im Geiste diese Entwicklung mit. Die Personen der Großen im Reiche der Forschung sind nebensächlich mit kurzen Strichen nur gekennzeichnet, Hauptsache sind die Gedanken, die Theorien und ihr Werden. So unterscheidet sich das Ostwaldsche Buch von all den bisher geschriebenen Büchern, die uns ein Bild von der Geschichte der Chemie geben wollen, schon grundsätzlich. Ostwald war ferner bemüht, nicht bloß für Chemiker, sondern für jeden naturwissenschaftlich Gebildeten (Ostwald sagt: „d. h. die Gebildeten im modernen Sinne" — wenn es nur erst wirklich einmal so weit wäre!) verständlich zu schreiben, und dies ist ihm meiner Ansicht nach auch fast überall gelungen. Daß sich hier und da eigenartige sprachliche Wendungen (oder soll ich sie Nachlässigkeiten nennen?) usw. finden, möchte ich einer übergroßen Eile beim Druck zur Last legen. Die erste Vorlesung, der erste „Querschnitt", beschäftigt sich mit den Elementen, die zweite mit dem Verbindungsgewicht und den Atomen, die dritte behandelt die Gasgesetze und die Molekularhypothese, die vierte Isomerie und Konstitution, die fünfte das weite Gebiet der Elektrochemie, die sechste die Affinität (Massenwirkungsgesetz, Phasengesetz u. a.), die siebente und letzte die chemische Dynamik. Dem Buche ist ein reichhaltiges Sach- und Namenverzeichnis beigegeben, das auch Schillers Namen enthält, wenngleich er sich nur an einer Stelle findet, wo die Freundschaft zwischen Wöhler und Berzelius mit derjenigen zwischen Goethe und Schiller verglichen wird. Alles in allem glaube ich, daß auch viele Leser dieser Zeitschrift Genuß am Lesen dieses neuesten Ostwaldschen Buches haben werden. *Wohlgemuth.*

Welt-Lexikon, Geographisch-Statistisches. Ein Nachschlagebuch über die Länder, Staaten, Kolonien, Gebirge, Flüsse, Seen, Inseln, Städte, Marktflecken, Badeorte, Post-, Telegraphen- und Fernsprechämter, Häfen, Eisenbahnstationen usw. der Erde. Nach neuesten Daten herausgegeben von Gottlieb Webersik. Wien und Leipzig 1908, A. Hartlebens Verlag. 15 ℳ, geb. 17,50 ℳ.

Das Werk, dessen einzelne Lieferungen wir schon bei ihrem Erscheinen angezeigt haben, stellt eine

Digitized by Google

außerordentlich fleißige Arbeit dar. Eine Reihe Stichproben lassen es durchweg als vollständig und zuverlässig in seinen Angaben erscheinen. Daß man hin und wieder kleine, unbedeutende Ortschaften nicht findet, mag seinen Grund in der Beschränkung haben, die der Herausgeber sich auferlegen mußte, wenn er in der Tat ein »Nachschlagebuch, das in Anbetracht des geringen Umfanges und der Handlichkeit in dieser den neuesten Daten entsprechenden Fassung bisher nicht existierte«, schaffen wollte.

The Engineering Index Annual for 1907. Compiled from „The Engineering Index", published monthly in „The Engineering Magazine" during 1907. New York and London 1908, The Engineering Magazine. Geb. 2 $.

Dieser neueste und, wie man anerkennen muß, sehr pünktlich (im Juni 1908) erschienene Band der bekannten Zeitschriftenübersicht schließt sich in der Einteilung des Inhaltes durchaus an die vorhergehende Ausgabe, die das Jahr 1906 behandelte, an. Da wir diesen früheren Band ausführlich besprochen haben, so können wir im wesentlichen auf das damals* Gesagte verweisen. Daran anschließend bleibt noch zu bemerken, daß die Zahl der für den vorliegenden Jahrgang bearbeiteten Zeitschriften zwar auf 241 (für das Jahr 1906 waren es 267) zurückgegangen ist, der Umfang des Bandes aber trotzdem um über 40 Seiten zugenommen hat. Daß „Stahl und Eisen" noch als Halbmonatsschrift aufgeführt wird, ist ein Versehen, auf das wir nur nebenbei aufmerksam machen möchten.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 18 S. 643 und 644.

Der Redaktion sind folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Beyer, Dr.-Ing. Kurt: *Eigengewicht, günstige Grundmaße und geschichtliche Entwickelung des Auslegeträgers.* (Fortschritte der Ingenieurwissenschaften. Zweite Gruppe. 19. Heft.) Mit 70 Figuren im Text. Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann. 6 ℳ.

Dittmarsch, A., Bergschuldirektor a. D.: *Grubenausbau.* (Bibliothek der gesamten Technik. 102. Band.) Mit 243 Abbildungen. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 2,20 ℳ, geb. 2,60 ℳ.

Kalender für 1909.*

Maschinenbau- und Metall-Arbeiter-Kalender für 1909. Herausgegeben von Carl Pataky. XXIX. Jahrgang. Berlin (S. 42, Prinzenstraße 100), Carl Pataky. Geb. (einschl. Porto) 1,10 ℳ.

Regenhardts Geschäftskalender für den Weltverkehr. Verzeichnis von Bankfirmen, Spediteuren, Anwälten, Advokaten, Konsulaten, Hotels und Auskunfterteilern in allen nennenswerten Orten der Welt. 1909. Vierunddreißigster Jahrgang. Berlin-Schöneberg (Bahnstraße 19—20), C. Regenhardt, G. m. b. H. Geb. (einschl. Porto) 3,75 ℳ.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 50 S. 1828 und 1829.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Deutschland. Nachdem der rheinisch-westfälische Roheisenmarkt infolge der Auflösung des Roheisensyndikates eine eingreifende Umgestaltung erfahren hatte und im Zusammenhange damit die Preise einen Tiefstand erreicht hatten, der für die Hochofenwerke als verlustbringend bezeichnet werden muß, hat der größte Teil der Abnehmer sich zu diesen niedrigen Sätzen für die erste Hälfte des nächsten Jahres, verschiedentlich auch für das dritte und hin und wieder sogar für das letzte Viertel 1909, eingedeckt. Jahresabschlüsse in Gießereiroheisen Nr. III sind dabei zu 57 bis 58 ℳ f. d. t, in Hämatit zu 58 bis 60 ℳ, in Bessemerroheisen (mit 4 bis 5 % Mangan) zu 60 bis 62 ℳ und in Luxemburger Nr. III zu 46 ℳ zustandegekommen, in vereinzelten Fällen zu noch niedrigeren Sätzen. In der letzten Zeit haben sich indessen, unter dem Einflusse der erwähnten lebhafteren Abschlußtätigkeit, die Preise etwas befestigt, so daß sie gegenwärtig durchweg wie folgt notieren:

	f. d. t ℳ
Gießereiroheisen Nr. I ab Hütte	60—63
„ „ III „ „	58—62
Hämatit . . . . ab Hütte	60—66
Bessemerroheisen „ „	62
Siegerländer Qualitäts-Puddeleisen ab Siegen	56—57
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1 % Phosphor, ab Siegen	58—59
Thomaseisen mit mindestens 1,5 % Mangan frei Verbrauchsstelle	58
dasselbe ohne Mangan	54
Spiegeleisen, 10—12 %	66
Engl. Gießereiroheisen Nr. III frei Ruhrort	68
Luxemburger Puddeleisen, ab Luxemburg	46

Zu den höheren Sätzen sind bislang nur kleinere Auftragsmengen hereingekommen, und es scheint, als wenn sowohl die Käufer als auch die Verkäufer vorläufig eine abwartende Haltung einnehmen wollen, die Käufer, weil sie ihren Bedarf für die ersten Monate des neuen Jahres gedeckt haben, die Verkäufer, weil sie größere Posten verkauft haben und für den Rest ihrer Erzeugung später bessere Preise zu erzielen hoffen. — Auch nach dem Auslande sind kleinere Mengen Gießereieisen, und zwar zu denselben Preisen wie im Inlande, abgeschlossen worden. Doch sind die Preise im Auslande noch sehr verschieden und lassen namentlich in den nordischen Ländern viel zu wünschen übrig. — Alles in allem dürfte der durch die Auflösung des Roheisensyndikats verursachte Tiefstand der Preise als überwunden zu betrachten sein.

Ueber den englischen Roheisenmarkt wird uns unter dem 14. d. Mts. aus Middlesbrough folgendes berichtet: Das Roheisengeschäft bleibt sehr still. Die Verschiffungen sind etwas größer geworden, aber noch geringer als im November. Für nächstjährige Lieferung herrscht sehr wenig Kauflust, da die Abgeber höhere Preise als für sofortige Lieferung verlangen. Aus zweiter Hand kommen zuweilen kleine Posten unter Marktwert für sofortige Abnahme vor. Die Hochofenbesitzer halten mit Angeboten zurück in Erwartung vorteilhafterer Gelegenheiten. Die heutigen Preise ab Werk sind für Gießereiroheisen G. M. B. Nr. 1 sh 51/3 d, für Nr. 3 sh 48/9 d, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/—, sämtlich netto Kasse für Dezember-Lieferung. Für hiesige Warrants Nr. 3 wird sh 48/7 d geboten für sofortige Lieferung, 3 d mehr für Lieferung in einen, 7½ d mehr für Lieferung in drei Monaten. In den Warrantslagern befinden sich 110 963 tons, davon 109 978 tons Nr. 3.

Luxemburger Roheisen-Syndikat. — Wie wir der „K. Ztg." entnehmen, fand am 5. d. M. in Koblenz eine vertrauliche Besprechung der Verkaufsfirmen der luxemburgischen Werke statt, die zu dem Beschluß führte, eine Verkaufsgruppe zu bilden. Nur die Firma Röchling hat sich ihren Beitritt bis zum 16. d. M. vorbehalten. Erfolgt dieser, so ist damit eine Vorbedingung zur Erneuerung des lothringisch-luxemburgischen

Digitized by Google

Roheisen-Syndikates gegeben. Es wurde in Koblenz beschlossen, Verkäufe vor dem 20. d. M. nicht zu tätigen.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im November 1908. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Berichtsmonate 341 578 t (Rohstahlgewicht); er blieb damit hinter dem Oktoberversande (414 644 t) um 73 066 t und, verglichen mit dem Versandergebnisse des Monats November 1907 (423 055 t), um 81 477 t zurück. Zu berücksichtigen ist hierbei, daß der Berichtsmonat drei Arbeitstage weniger hatte, als der Oktober, und daß außerdem noch namentlich der Absatz an Formeisen durch die Ungewißheit über das Zustandekommen der Trägerhändler-Vereinigungen beeinträchtigt wurde. — Im einzelnen wurde versandt: an Halbzeug 111 932 t gegen 142 673 t im Oktober d. J. und 115 891 t im November 1907, an Formeisen 71 340 t gegen 110 597 t im Oktober d. J. und 85 091 t im November 1907, an Eisenbahnmaterial 158 306 t gegen 161 374 t im Oktober d. J. und 222 074 t im November 1907. Der diesjährige Novemberversand war also in Halbzeug um 30 741 t, in Formeisen um 39 257 t und in Eisenbahnmaterial um 3068 t niedriger als der Versand im Vormonate. Verglichen mit dem November 1907 wurden in der Berichtszeit an Halbzeug 3959 t; an Formeisen 13 751 t und an Eisenbahnmaterial 63 768 t weniger versandt.

In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

1907	Halbzeug t	Formeisen t	Eisenbahnmaterial t	Gesamtprodukte A t
November .	115 891	85 091	222 074	423 055
Dezember .	81 706	58 279	219 530	359 515
1908				
Januar . .	101 460	67 039	214 557	383 056
Februar . .	108 854	104 092	207 562	420 508
März . . .	182 190	155 487	198 841	486 468
April . . .	104 703	126 125	141 128	371 956
Mai . . .	114 599	137 343	162 913	414 855
Juni . . .	98 056	115 109	165 196	378 361
Juli . . .	114 335	126 954	147 420	388 709
August . .	125 464	116 371	159 324	401 159
September.	127 648	106 258	170 702	404 608
Oktober . .	142 673	110 597	161 374	414 644
November .	111 932	71 340	158 306	341 578

Verein deutscher Tempergießereien. — Der Verein hat in seiner Hauptversammlung vom 3. d. M. die Marktlage der Tempergußindustrie unter Berücksichtigung der Preisherabsetzung der Roh- und Brennmaterialien eingehend erörtert. Hierbei wurde allseitig festgestellt, daß die Preise für Temperguß um ein Vielfaches mehr gefallen sind, als der Preisrückgang der Materialien ausmacht (die Auflösung des Roheisensyndikates kommt für die Tempergießereien nicht in Betracht), und einen Tiefstand erreicht haben, welcher keine Ermäßigung mehr zuläßt. Die Versammlung beschloß, die Abnehmer hierüber aufzuklären mit dem Hinweis, daß an einen weiteren Preisnachlaß nicht gedacht werden kann.

Inbetriebsetzung von Elektrostahlanlagen. — Es wird uns mitgeteilt, daß sowohl die Kaiserl. Russischen Obuchowschen Stahlwerke in St. Petersburg als auch die Kärntnerische Eisen- und Stahlwerks-Gesellschaft in Ferlach (Kärnten) die Aufstellung von Héroult-Oefen in ihren Betrieben beschlossen haben. Bei den Obuchowschen Werken soll der Ofen, der eine Fassung von 3500 kg erhält, zur Erzeugung von Kriegsmaterial und sonstigem Qualitätsstahl dienen, er wird mit flüssigem, im Martinofen vorgeschmolzenem Material beschickt. — In Ferlach dagegen, wo eine bedeutende, billige Wasserkraft zur Verfügung steht, dient der Ofen, der unter diesen Umständen selbstverständlich mit kaltem Einsatz arbeitet, zur Herstellung von weichem Flußeisen in Handelsqualität, welches in dem Drahtwalzwerk und den Drahtziehereien des Werkes ausschließlich zu Draht weiterverarbeitet wird.

Harzer Werke zu Rübeland und Zorge, Aktiengesellschaft zu Blankenburg am Harz. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu ersehen ist, hat das Geschäftsjahr 1907/08 ein sehr ungünstiges Ergebnis geliefert. Herbeigeführt wurde dieses in erster Linie durch wiederholte, mehrere Monate andauernde Arbeiterausstände auf den Werken in Blankenburg, Zorge und Sangerhausen, so daß in Blankenburg der Betrieb bis auf weiteres eingestellt werden mußte. Wesentliche Kosten entstanden durch die Heranziehung fremder Arbeiter. Hierzu kam in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres der Rückschlag auf allen Gebieten des gewerblichen Lebens. Die Maschinenfabrik schloß mit einem erheblichen Verluste ab. Die von der Gesellschaft gehegten Erwartungen auf ein lohnendes Geschäft in Trockenapparaten gingen nicht in Erfüllung; die Herstellung dieser Apparate wurde daher aufgegeben. Der Betrieb der Maschinenfabrik wurde von Mittelzorge nach Unterzorge verlegt. Die Gießereien des Unternehmens erzeugten insgesamt 7011 (8936) t. Die Holzverkohlungsanstalt und der Hochofen arbeiteten normal, jedoch ließen die Preise der Erzeugnisse dieser Betriebe zu wünschen übrig. Die Ergebnisse des Bergbaues waren befriedigend; das Erträgnis der Höhlen entsprach demjenigen des Vorjahres. Das Gewinn- und Verlustkonto weist bei 3707,98 ℳ Vortrag aus dem Vorjahre 149 186,89 ℳ Betriebsüberschüsse und 18 381,21 ℳ Pacht- und Mieteinnahmen auf. Anderseits sind 180 404,37 ℳ für allgemeine Unkosten, 183 625,87 ℳ für Zinsen, 20 451,06 ℳ für Reparaturen, 19 099,16 ℳ für Rückstellung auf Delkredere-Konto und 168 161,45 ℳ für Abschreibungen gebucht, mithin verbleibt ein Verlust von 520 561,62 ℳ. Nach dem Vorschlage der Verwaltung sollen zur Deckung des Verlustes die Rücklage mit 84 166,04 ℳ, der Verfügungsbestand B mit 3737,98 ℳ herangezogen und die restlichen 428 949,67 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Trierer Walzwerk, Aktiengesellschaft, Trier. — Wie dem Berichte des Vorstandes zu entnehmen ist, wurde das Ergebnis des Geschäftsjahres 1907/08 durch die Ende 1907 einsetzende starke rückläufige Bewegung auf dem Eisenmarkte und die gleichzeitige außerordentliche Geldknappheit auf dem Weltmarkte empfindlich beeinflußt. Infolge starker Defekte der Kesselanlage mußte der Betrieb fast drei Wochen gänzlich ruhen. Nach dem Berichte ist die Erweiterung der Kesselanlage zu einer gebieterischen Forderung für die Sicherheit des Betriebes geworden. Die Gesellschaft erzielte im Berichtsjahre einen Umsatz von 1 053 175,01 (i. V. 870 254,79) ℳ. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt unter Hinzurechnung von 18 607,90 ℳ Gewinnvortrag einen Rohgewinn von 290 518,44 ℳ. Hiervon gehen 179 690,07 ℳ für allgemeine Unkosten, 35 484,16 ℳ für Zinsen und 74 458,81 ℳ für Abschreibungen ab, sodaß nur 880,40 ℳ zum Vortrage auf das neue Rechnungsjahr verbleiben. Der Auftragsbestand am Schlusse des Berichtsjahres umfaßte 1022 t im Betrage von 434 000 ℳ.

Waggon-Fabrik, A.-G., Uerdingen (Rhein). — Das Unternehmen erzielte im letzten Geschäftsjahre (1. Oktober 1907 bis 30. September 1908) einen Umsatz von 5 765 562,96 ℳ. Der Reingewinn beläuft sich, unter Einschluß von 18 750 ℳ Vortrag, nach Deckung aller Unkosten und der mit 173 616,88 ℳ angesetzten Abschreibungen auf 436 991,30 ℳ. Hiervon sollen 8842,02 ℳ der besonderen Rücklage und 10 000 ℳ dem Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds zugeführt, 49 437,83 ℳ Tantième an Vorstand und Aufsichtsrat vergütet, 15 211,45 ℳ für Belohnungen an Beamte verwendet, 300 000 ℳ (12 %) Dividende

Digitized by Google

verteilt und die restlichen 53500 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden. Für Neuanlagen wurden im Berichtsjahre 301116,88 ℳ aufgewendet.

Société Anonyme des Aciéries d'Angleur in Renory d'Angleur (Belgien). — Nach dem Berichte des Vorstandes erzielte die Gesellschaft im letzten Geschäftsjahre (1. August 1907 bis 31. Juli 1908) unter Hinzurechnung des Gewinnvortrages einen Rohgewinn von 1582686,61 (2842222,51) Fr. und nach Abzug von 385002,81 Fr. für allgemeine Unkosten, 763686,82 Fr., für geldliche Lasten und 266492,99 Fr. für Abschreibung auf Vorräte einen Reinerlös von 167503,99 (1732076,30) Fr., der zu Abschreibungen verwendet wurde. Die Bergwerke in Luxemburg und Audun-le-Tiche förderten 245626 (i. V. 258727) t; die Abteilung Tilleur stellte 114195 (119556) t Koks, 124816 (145225) t Roheisen und 119395 (176616) t Thomasstahlblöcke her; da außerdem noch 21407 (20586) t Stahlblöcke in Renory erzeugt wurden, so belief sich die Gesamt-Rohstahlmenge auf 140802 (197202) t. An Halb- und Fertigfabrikaten aller Art wurden 135069 (181223) t hergestellt. Die Summe aller Verkäufe betrug 27086901,15 Fr. gegen 31200973,50 Fr. im Jahre zuvor.

United States Steel Corporation. — Die Tagespresse meldet aus New York, daß die Gesellschaft beschlossen habe, die Standard Steel Car Company und die Pressed Steel Car Company, Pittsburg, deren Kapital zusammen auf 30 Millionen $ geschätzt wird, zu übernehmen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Abelt, Karl, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Eisen-, Temper- und Elektrostahlgießerei A. Stotz, Ludwigsburg, Rettigstr. 3.

Alberts, Ernst, Ingenieur, Teilhaber und Geschäftsführer der Osnabrücker Maschinenfabrik R. Lindemann, G. m. b. H., Osnabrück, Lotterstr. 13.

Bauer, Oswald, Dipl.-Ing., Professor, Privatdozent a. d. Kgl. Technischen Hochschule Berlin, ständiger Mitarbeiter am Kgl. Materialprüfungsamt, Groß-Lichterfelde-W., Goßlerstr. 11.

Cotzhausen, Friedr. W. von, Direktor der Gewerkschaft Margot, Braunkohlen- und Tonwerk Steinberg, Hann.-Münden.

Engels, Dr. Max, Berlin W. 35., Kaiserallee 221.

Fischer, Rudolf, Bau- und Maschineninspektor, Oberingenieur der Norddeutschen Hütte, Akt.-Ges., Bremen, Brückenstr. 6.

Forell, Carl von, Ingenieur, Berlin W. 35., Am Karlsbad 4.

Kayseler, P., Direktor, Cöln-Marienburg, Ulmenallee 106.

Kronenberg, Rudolf, Hütteningenieur, Leichlingen.

Kumpmann, Wilhelm, Ingenieur, Vorhalle i. W., Weststraße 28½.

Maier, Leopold, Gießereiingenieur, Betriebsleiter der Eschweiler-Ratinger Maschinenbau-Akt.-Ges., Eschweiler-Aue.

Meyer, Dr. Franz, Teilhaber der Firma R. Wedekind & Co. m. b. H., Uerdingen a. Rhein.

Müller, Wilh., Chemiker, Königsberg i. Pr., Ostendorffstr. 13.

Suttmann, Albrecht, Ingenieur, Aachen, Hirschgraben 29.

Simon, Gustav, Gießereichef der Babcock-Dampfkesselwerke, Oberhausen, Rheinl.

Sonntag, Richard, Regierungsbaumeister, Brückeningenieur bei der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.

Strunk, Otto, Ingenieur, Cöln, Bischofsgartenstr. 8.

Quiring, Heinrich, Zivilingenieur, Fabrikdirektor a. D., Eberswalde 2.

Werckmeister, Carl, Ingenieur, Eggharborcity, N. J., General Delivery.

Werner, Ernst, Ingenieur, Berlin-Wilmersdorf, Trautenaustr. 9.

Wiesemann, H., Betriebschef des Blechwalzwerkes der Akt.-Ges. der Sosnowicer Röhrenwalzwerke u. Eisenwerke, Kattowitz, O.-S., Johannesstr. 16.

Neue Mitglieder.

Ackermann, Hugo, Dipl.-Ing. der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Dinslaken.

Verstorben:

Bandholz, Johs., Heinr., Ingenieur, Duisburg.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Böhm, Gustav: *Die rechtliche Bedeutung des Tarifvertrages.* Diss. Erlangen 1908. [Universitäts-Bibliothek* zu Erlangen.]

Katalog der Bibliothek der Vereinigten Königlichen Bergakademie und Bergschule zu Clausthal. Nebst *Nachtrag I (1898 bis Ende März 1902)* und fünf weiteren, autographierten Nachträgen für 1902/03, 1903/04, 1904/05, 1905/06, 1906/07. [Königliches Oberbergamt* Clausthal.]

Klein, Fr., Geh. Kommerzienrat: *Stahl- und Eisenschmiederei im früheren Fürstentum, jetzigen Kreis Siegen.* Siegen 1887. [Kommerzienrat August Weinlig*, Siegen.]

Peters, A., Reg.-Baumeister: *Koksöfen, Bochumer Schrägkammeröfen und Verfahren zur direkten Sulfatgewinnung, Patent Koppers.* (Aus „Journal für Gasbeleuchtung" 1908.) [Heinrich Koppers*, Essen-Ruhr.]

Ein Verein deutscher Gießereifachleute.

Eine Warnung.

Der Redakteur der Gießereizeitung Fr. Bock versendet an einzelne unserer Mitglieder ein Rundschreiben, in dem er zur Gründung eines Vereins deutscher Gießereifachleute auffordert.

Wir machen unsere Mitglieder darauf aufmerksam, daß dieser neue Verein sich gegen die von dem Verein deutscher Eisengießereien und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute gemeinsam eingerichtete, nunmehr schon einige Jahre bewährte Vereinigung der Gießereifachleute richtet. Wie hinlänglich bekannt sein dürfte, werden jährlich von dem aus den HH. Hub. Joly, Geh. Bergrat Jüngst, Kommerzienrat Klein-Dahlbruch, Kohlschütter, Lochner, Neufang, Reusch, Riechers, Riemer, Sorge, Kommerzienrat Ugé und Dr. Brandt bestehenden Ausschuß zur Förderung des Gießereiwesens zwei Versammlungen deutscher Gießereifachleute veranstaltet, und zwar die eine anläßlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien, die andere anläßlich der Herbstversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Wir ersuchen daher unsere Mitglieder, nicht nur für sich eine Beteiligung an diesen Bestrebungen abzulehnen, sondern auch andere Interessenten davon abzuhalten, diese überflüssige Neugründung zu unterstützen.

Düsseldorf, den 10. Dezember 1908.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Der Verein deutscher Eisengießereien.

Die Vereinigung der Gießereifachleute.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.

Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang. Nr. 52.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

23. Dezember 1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Aufschrift: ›Stahleisen-Düsseldorf‹.)

Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges.

vormals **Bechem & Keetman**

DUISBURG.

Pratzenkrane D.R.P.

Pratzen- und Magnetkrane.

2995

Beilagen:

Prospekt: Benrather Maschinenfabrik, A.-G., Benrath bei Düsseldorf, Geschlossene Kammwalzgerüste.
Prospekt: Steffens & Nölle, A.-G., Werk Tempelhof, Berlin, Eisenkonstruktion, Kranbau, Bergbau.
Prospekt: Firnhaber & Braun, Mannheim, „Magnetine", Kesselsteinverhütungs- und Lösungsmittel.
Prospekt: Rheinische Maschinenleder- u. Riemenfabrik, A. Cahen-Leudesdorff & Co., Mülheim-Rhein.
Prospekt: R. Baumann, Gießerei-Spezialist, Zürich II, Original Patent Vorwärmer-Tiegelofen.
Prospekt: Aug. Bagel, Verlagsbuchhdl., Düsseldorf, Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 52. 23. Dezember 1908. 28. Jahrgang.

ZEITSCHRIFTENSCHAU Nr. 4

(September bis November 1908)

Inhaltsübersicht.

	Seite		Seite
A. Allgemeiner Teil	1865	I. Gießereiwesen	1883
B. Brennstoffe	1868	K. Erzeugung des schmiedbaren Eisens	1888
C. Feuerungen	1871	L. Verarbeitung des schmiedbaren Eisens	1889
D. Feuerfestes Material	1871	M. Weiterverarbeitung des Eisens	1890
E. Schlacken	1874	N. Eigenschaften des Eisens	1891
F. Erze	1876	O. Legierungen und Verbindungen des Eisens	1894
G. Werksanlagen	1878	P. Materialprüfung	1895
H. Roheisenerzeugung	1880		

Ein * bedeutet Abbildungen in der Quelle.

Das Verzeichnis der regelmäßig bearbeiteten Zeitschriften nebst Abkürzungen der Titel ist in „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 13 S. 425 bis 428 abgedruckt.

A. Allgemeiner Teil.

Die Gute Hoffnungshütte.

Das heute „Gutehoffnungshütte" genannte Werk ist im Jahre 1810 durch Vereinigung von drei Hüttenwerken als Gewerkschaft unter dem Namen „Jacobi, Haniel & Huyssen" entstanden; jene drei Werke waren die St. Antonihütte, die als Schmelzhütte und Hammer im Jahre 1757 im Gebiete des Vests Recklinghausen — auf churkölnischem Grund und Boden — errichtet war, die 1790 von dem bekannten Hüttenmann Jacobi an der Emscher auf Essener Stiftsgebiet erbaute Eisenhütte „Neuessen" und die Eisenhütte „Gute Hoffnung".

Die letztgenannte lag auf preußischem Gebiet am Sterkrader Bach, an dem auch die St. Antonihütte lag, etwa eine Viertelstunde unterhalb von ihr. Anlaß zu ihrer Gründung hatte der in jener Gegend reichlich vorhandene Raseneisenstein gegeben; von den Bauern wurde er lange Zeit ohne behördliche Genehmigung ins „Ausland", d. h. zu der nahen St. Antonihütte gefahren. Der preußischen Regierung mußte aber daran liegen, jenes wertvolle Produkt für eine vaterländische Industrie nutzbar gemacht zu sehen, und jeder dahin gehende Plan konnte auf ihre Förderung rechnen.

Schon im Jahre 1771 hatte eine Genossenschaft auf die Eisenerze jener Gegend Mutung eingelegt, doch zerschlug sich die Sache damals aus unbekannten Gründen. Da nahm im Jahre 1780 Eberhard Pfandhöfer die Mutung auf die Eisenerze und Wassergefälle wieder auf und erklärte sich willens, eine Eisenhütte des Namens „Gute Hoffnung" anzulegen. Dieser Pfandhöfer war ursprünglich Leineweber und hatte sich, mit Verstand und Geschick begabt, zum Hüttenmeister emporgearbeitet, als der er zur Zeit seiner Mutung im Dienste eines Konsortiums auf der Antonihütte tätig war. Am 10. September 1781 erfolgte die Belehnung Pfandhöfers über den gemuteten Eisenstein und das geplante Hüttenwerk; den Platz, auf dem es errichtet werden sollte, erhielt er in Erbpacht gegen eine jährliche Gebühr von 36 Stüber, zur weiteren Förderung seines Unternehmens wurde ihm Freiheit von Zoll und vom Zehnten gewährt. Der Bau der Hütte wird 1782 begonnen haben. Viel eigenes Kapital hatte Pfandhöfer dazu nicht zur Verfügung, er mußte mit fremdem arbeiten. Er erhielt solches einerseits von der Aebtissin zu

Digitized by Google

Sterkrade, die ein Viertel Anteil an der Hütte übernahm, anderseits von der Witwe Krupp-Ascherfeld in Essen. Diese Witwe Krupp, die Großmutter Friedrich Krupps, des Gründers der Gußstahlfabrik, stand damals im fünfzigsten Lebensjahr. Sie hatte von ihrem 1757 verstorbenen Gatten, dem Kaufmann und Essener Ratsherrn Friedrich Jodocus Krupp, neben einem blühenden Handelsgeschäft ein namhaftes Vermögen geerbt und verwaltete beide mit seltener Tatkraft und Umsicht. Ihrem Blick entging es nicht, welche Aussichten sich der in ihrer engeren Heimat entstehenden Eisenindustrie eröffneten, als eine der ersten ihrer Heimatgenossen stellte sie ihr Vermögen in den Dienst der jungen Industrie und wies damit ihren Nachkommen den Weg zum Erfolge. Von ihr erhielt Pfandhöfer zum Bau seiner Hütte eine Reihe von Darlehen, deren Gesamtbetrag sich bis zum September 1784 auf 3960 holl. Gulden belief. Dieses Guthaben sollte innerhalb Jahresfrist von Pfandhöfer getilgt werden, doch noch vor Ablauf des Jahres trat eine anderweitige Regelung seiner finanziellen Beziehungen zur Witwe Krupp ein. Am 1. April 1785 wurde nämlich deren Sohn, Peter Friedrich Wilhelm Krupp, mit einem Viertel Anteil Gewerke der Guten Hoffnungshütte; zu dem Zweck wird ihm die Mutter als Vorschuß auf sein Erbe ihr Guthaben an Pfandhöfer übertragen haben, dieses Guthaben scheint, durch eine kleine Abzahlung auf 2500 Rthl. (= 3750 holl. Gulden) gekürzt, als Einlagekapital angesehen zu sein. Zu gleicher Zeit ungefähr trat die Aebtissin von Sterkrade ihr Viertel Anteil an Pfandhöfer ab.

Die Hütte arbeitete stets mit Unterbilanz, und Krupp, der sich stark an der kaufmännischen Verwaltung der Hütte beteiligte, mußte in jedem Jahre erheblich mehr, als seinem Viertel Anteil entsprach, zuschießen. Im Jahre 1789 einigten sich die beiden Interessenten, den Vertrag aufzuheben und wieder in das alte Verhältnis von Gläubiger und Schuldner zu treten, bei der hierauf gegründeten Abrechnung ergab sich für Krupp ein Guthaben von 11 839 Rthlr., worauf er eine hypothekenmäßige Versicherung erhielt.

Die verabredete jährliche Abtragung dieser Schuld unterblieb, im Gegenteil wuchs sie durch Nichtzahlung der Zinsen mehr und mehr. Dies machte Krupp bedenklich, an Verdienstlosigkeit der Hütte konnte es nicht liegen, hatte sie doch 1792 einen so großen Auftrag in Kugeln und Haubitzen bekommen, daß sie ihn nicht allein erledigen konnte, sondern die St. Antonihütte zur Hilfe heranziehen mußte, und betrug doch die Einnahme für das noch nicht abgelaufene Jahr 1793 schon mehr als 20 000 Rthlr.; die Ursache lag vielmehr in einer unzuverlässigen Geschäftsführung des dem Trunke ergebenen Pfandhöfer. Krupp dachte Ende 1793 daran, die Hütte zum Verkauf zu bringen und unter Abfindung der Vorzugsgläubiger selbst zu übernehmen, aber er kam davon ab und stand dem Pfandhöfer in seinen finanziellen Schwierigkeiten weiter bei.

Am 16. Februar 1795 starb Peter Friedrich Wilhelm Krupp, in seine Rechte Pfandhöfer gegenüber trat wieder seine Mutter. Pfandhöfers Lage wurde inzwischen immer unhaltbarer, er war den Anforderungen der selbständigen Stellung mit ihrer Selbstverantwortung nicht gewachsen. So begab er sich denn, als die Fürstäbtissin des Stiftes Essen 1795 die Antonihütte erworben hatte, noch einmal in die Abhängigkeit und wurde auf dieser Hütte wieder Faktor. Daneben blieb er noch Eigentümer der „Guten Hoffnung", allein er vernachlässigte sie vollständig gegenüber der Antonihütte, und bald wurde der Konkurs erklärt, und die Hütte zur Subhastation gebracht. Ende 1799 ging sie für 12 000 Taler Berliner Kurant (oder 16 000 Rthlr.) in den Besitz der Hauptgläubigerin, der Wwe. Krupp-Ascherfeld über. Während eines mehrjährigen, fast vollständigen Stillstandes, war die Hütte in starken Verfall geraten, und die neue Eigentümerin hatte zunächst genug mit der Wiederherrichtung des Hüttengebäudes und des Hüttenwerkes zu tun. Ende Mai 1800 wurde der Ofen zum erstenmal wieder angeblasen. Der Betrieb eines solchen ging zu jener Zeit nicht das ganze Jahr hindurch, nach jeder Hüttenkampagne von größerer oder geringerer Dauer fand eine mehrmonatige Pause im Betrieb statt, und die Hüttenleute, die fast durchgängig von außerhalb kamen, gingen in ihre Heimat. Ein Trinkgelage, das vom Hüttenherrn gegeben wurde, feierte die Aufgabe der letzten Gicht und das Ausblasen. Einige Wochen vor Beginn der neuen Kampagne traten die Former an, um die neuen Modelle herzustellen; dann kam der Hüttenmeister mit seinen Gehilfen, untersuchte den „Hüttofen" und fügte ihm im Bedarfsfalle neue Gestellsteine ein, das Gebläse wurde nachgesehen und ausgebessert, dann erst nahm die Kampagne ihren Anfang mit dem Anblasen der Hütte. In der Regel bestimmte das Nachlassen des sommerlichen Wassermangels den Beginn der Kampagne, sie dauerte den Winter über, bis Frost oder sonstige Witterungsverhältnisse — z. B. hoher Schnee, der im Februar 1808 die Kohlenzufuhr unmöglich machte — den Weiterbetrieb hinderte, sonst wurde sie bis zum Frühjahr fortgeführt. Von dem Wassermangel, der den Beginn der Kampagne manchmal sehr hinausschob, machte sich die Hüttenleitung durch die Einrichtung eines „hydrostatischen Zylindergebläses" unabhängiger. Auf Verbesserung der Hütteneinrichtungen war die Besitzerin auch sonst bedacht. So ließ sie im Jahre 1802 einen Sammelteich anlegen, gleichzeitig mit jener

Digitized by Google

Einführung des Zylindergebläses wurde ein neuer Hüttofen gebaut, und unter dem Einfluß ihres Enkels Friedrich, der etwa von Mai 1805 ab auf der Hütte tätig war, wurde 1807 der Hüttofen mit neueren Einrichtungen versehen und 1808 ein Kupolofen errichtet. Manche Schwierigkeiten bereitete in dem alljährlich durch längere Pausen unterbrochenen Betriebe die Gewinnung eines tüchtigen Arbeiterpersonals.

Der Kruppsche Hüttenfaktor Linnhoff hatte die Leitung der Hütte, wie es scheint, im Jahre 1800 übernommen. Unter seiner und des Hüttenmeisters Leitung wird Friedrich Krupp sich in den Hüttenbetrieb eingearbeitet haben. Im Jahre 1806 verlobte sich dieser mit Therese Wilhelmi, der Tochter des Essener Kaufmanns Wilhelmi. Um dem jungen Bräutigam eine selbständige Existenz zu schaffen, übertrug ihm die Großmutter vom 1. Mai 1807 ab die Gute Hoffnungshütte als Eigentum zum Preise von 12 000 Rthlrn. Hiervon sollte er je 4000 Rthlr. an seine beiden Geschwister zahlen, aber erst nach dem Tode der Großmutter, bis dahin brauchte er weder diese Summen noch die restlichen 4000 Rthlr. zu verzinsen. Diese Uebertragung wurde jedoch wegen anderweitigen Arrangements Friedrich Krupps mit seiner Mutter und Großmutter im Mai 1808 wieder rückgängig gemacht, und Frau Krupp-Ascherfeld wurde wieder Eigentümerin. Friedrich Krupp blieb weiter der Leiter der Hütte; doch nicht lange mehr sollte er auf der Gute Hoffnungshütte wirken. Wann und warum die Wwe. Krupp-Ascherfeld die Hütte zu verkaufen beschloß, ist nicht bekannt. Am 3. August 1808 schrieb Krupp noch an einen Hüttenmeister Gethenauer, ihm für die nächste Kampagne 1808/09 Aussicht auf Arbeit machend. Er mußte damals von Verkaufsabsichten der Großmutter noch nichts gewußt haben — etwa einen Monat später war der Verkauf der Hütte an Heinrich Huyssen, Franz und Gerhard Haniel und Gottlob Jacobi getätigt. Schon früher im Jahre 1805 hatten die Gebrüder Haniel die Antonihütte und die Eisenhütte Neuessen erworben und Jacobi als Gesellschafter aufgenommen. Jetzt wurden die drei Werke unter der Firma Jacobi, Haniel und Huyssen zu einem einzigen vereinigt, das dann später seinen Namen von der „Gutehoffnungshütte" nahm und noch heute trägt. [„Nach der Schicht", Zeitschrift des Kruppschen Bildungsvereins 1908, 15. November, S. 25—27.]

Der historische Frohnauer-Hammer.* Abbildung und Beschreibung des bei Annaberg in Sachsen gelegenen alten, aus dem 15. Jahrhundert stammenden, Hammerwerkes. [„Z. f. Dampfk. u. M." 1908, 25. Sept., S. 377—378.]

Dr. B. Neumann: Die Kenntnisse der Metalle bei den Alten und die Zusammensetzung antiker Legierungen. Die Artikelreihe bringt auch einiges über das Eisen im Altertum. [„Gieß.-Zg." 1908 Nr. 19 S. 577—578.]

Dr. B. Neumann: Das Eisenhüttenwesen im Jahre 1907. [„Z. f. ang. Chem." 1907, Nr. 45 S. 2305—2311.]

Dr. Georg Goldstein: Die Entwickelung der deutschen Roheisenindustrie seit 1879. (Vgl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 40 S. 1411.) Im zweiten Kapitel behandelt Verfasser die unmittelbare Wirkung des Eisenzolles, ferner die Versorgung Deutschlands mit Eisenerz und Brennstoff. Die sehr beachtenswerte Arbeit wird noch fortgesetzt. [„Verh. Gewerbfl." 1908 Septemberheft S. 307—322; Oktoberheft S. 415 bis 430; Novemberheft S. 475.]

A. Mitinski gibt unter dem Titel: „Das Eisen in Europa" eine umfassende und übersichtliche Zusammenstellung der Haupterzvorkommen. (Wird fortgesetzt.) [„Gorn. J." 1908 Oktoberheft S. 66—100.]

Andrew Carnegie: Die Erhaltung der Erz- und Kohlenvorräte (vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 40 S. 1411). [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 6. November, S. 1999—2000.]

E. Higgins bespricht die Grundlagen der Eisenerzeugung in Birmingham, Ver. Staaten, so das Erzvorkommen, Koks und Kalkstein und die übrigen industriellen Bedingungen.* [„Eng. Min. J." 1908, 26. November, S. 1043—1049.]

Eisen und Stahl in Indien.* Das Erzvorkommen, die primitiven Schmelzöfen, das Schmiedehandwerk, die wandernden Schmiede u. a. m. [„Ironm." 1908, 26. September, S. 591—595.]

H. Maplethorpe gibt die Abbildung und Beschreibung eines alten Haystock-Kessels aus dem Jahre 1784.* [„Am. Mach." 1908, 28. Nov., S. 715.]

A. Mallet: Die praktische Entwickelung der Dampfmaschine. Die umfangreiche Arbeit zerfällt in folgende fünf große Kapitel: I. Dampfkessel (S. 241—392), II. Oberflächenkondensation, III. Dampfüberhitzung, IV. Dampfmäntel, V. Die Wirkung der Wände. [„Mém. S. Ing. civ." Augustheft S. 235—382, Septemberheft S. 387—538.]

Dr. Alfons Leon: Zur Geschichte des Wortes Ingenieur. Während F. M. Feldhaus in einem früheren Artikel (vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 13 S. 429) das Wort Ingenieur von dem lateinischen gigno abgeleitet hat, nimmt Leon, der die verschiedenen Ansichten einander gegenüberstellt, eine vielfache Ursprungsmöglichkeit des Wortes an. [„Z. d. Oest. I. u. A." 1908, 18. September, S. 618.]

D. Leandro Cubillo: Klassifikation und Nomenclatur des Eisens. Der umfangreichen Arbeit entnehmen wir in Ergänzung der von Dr. H. Wedding aufgestellten und von uns s. Z. vervollständigten Uebersichtstabelle

Digitized by Google

(„Stahl und Eisen" 1907 Nr. 22 S. 776—777) die nachfolgende Zusammenstellung der spanisch-deutschen Bezeichnungen:

Benennung		Uebliche Vorrichtungen zur Erzeugung	
Deutsch	Spanisch	Deutsch	Spanisch
Gattung			
Roheisen wenn nicht umgeschmolzen, Gußeisen wenn umgeschmolzen	Hierro colado	Hochofen (wenn Gußeisen Kuppelofen)	Alto horno
Arten			
Weißes Roheisen	Hierro colado blanco	Hochofen	Alto horno
Graues Roheisen	Hierro colado gris	Hochofen	Alto horno
Halbiertes Roheisen	Hierro colado atruchado	Hochofen	Alto horno
Roheisen (in Masseln oder Gänsen) Gußeisen (weiß, grau, halbiert)	Lingote de hierro blanco, gris, atruchado	Hochofen	Alto horno
Roheisen *Gußeisen erster Schmelzung*	Hierro colado líquido de primera fusión	Hochofen	Alto horno
Thomasroheisen	Hierro colado básico, ó lingote básico	Hochofen	Alto horno
Hämatitroheisen	Hierro colado hematites	Hochofen	Alto horno
Schmiedbares Gußeisen	Lingote de hierro maleable	*Glühofen*	—
Entphosphortes Roheisen	Hierro fundido lavado, ó depurado	*Drehofen*	Horno de Pernot
Gefeintes Eisen	Hierro colado refinado	Feinherd oder Feinofen	—
Holzkohlen-Herdfrischroheisen	Hierro colado refinado al carbón vegetal en fuego de afinería	Frischherd *Frischfeuer*	—
Gattung			
Schmiedbares Gußeisen oder Schmiedbarer Guß	Piezas de hierro colado maleable	*Glühofen*	
Stahl	Acero		
Art A			
Flußeisen	Acero suave	Bessemer-Birne Flußeisen-Flammofen, Tiegelofen, *Elektr. Ofen*	Convertidor Bessemer, horno Siemens, horno de crisoles
Flußstahl	Acero semi-duro y duro		
Unterarten			
Bessemer-Flußeisen Bessemer-Flußstahl	Acero Bessemer	Bessemer-Birne	Convertidor Bessemer
Flammofen-Flußeisen Flammofen-Flußstahl	Acero de solera	Flammofen (Siemens-Martinofen)	Horno Siemens
Tiegelflußeisen Tiegelflußstahl	Acero de crisoles	Tiegelofen	Horno de crisoles
Gußstahl	Acero fundido	Tiegelofen *oder Elektr. Ofen*	Horno de crisoles
Flußwaren	Piezas de acero fundido	—	—
Art B			
Schweißstahl od. Schweißeisen	Acero soldado ó acero forjado	*Puddelofen*	Horno de pudelar
Unterarten			
Zementstahl	Acero cementado	*Zementierofen*	Horno de cementación
Schweißstahl	Acero cementado laminado en paquetes	*Schweißfeuer*	—
Puddelstahl	Acero pudelado	Puddelofen	Horno de pudelar

Benennung		Uebliche Vorrichtungen zur Erzeugung	
Deutsch	Spanisch	Deutsch	Spanisch
Art C			
Sonderstahl	Aleaciones de acero	Bessemerbirne, *Martin-, Tiegel- oder Elektr. Ofen*	Convertidor Bessemer, horno Siemens, horno de crisoles
Gattung			
Schmiedeisen und Stabeisen	Hierro forjado hierro dulce	*Puddelofen*	Horno de pudelar
Arten			
Puddeleisen	Hierro pudelado	*Puddelofen*	Horno de pudelar
Herdfrischeisen	—	*Herdfrischfeuer*	—

[„Rev. Min." 1909, 24. November, S. 581—584.]

B. Brennstoffe.

1. Holz und Holzkohlen.

Jon: Die Holzkohle und die Chemie der Holzverkohlung.* [„Gorn. J." 1908 Augustheft S. 99—131; Septemberheft S. 187—216.]

Eduard Juon: Holzkohle. [„Prom." 1908, 21. Oktober, S. 33—39; 28. Oktober, S. 49—54; 11. Nov., S. 86—89; 18. Nov., S. 105—108.]

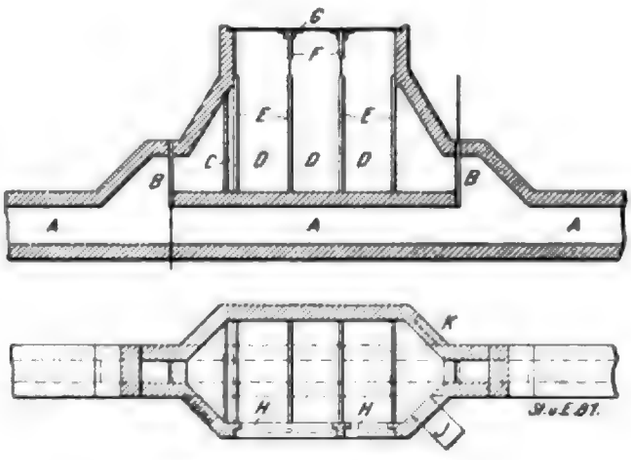


Abbildung 1. Torftrockner.

A = Rauchkanal zum Schornstein. B = Ofenklappen mit Funkenfänger. C = Funkenfänger. D = Ofenabteilungen. E = Durchbrochene Wände aus Eisendrahtnetz. F = Dichte Scheidewände aus Eisendrahtnetz. G = Deckel. H = Türen. J = Platz für den Sauger. K = Torfentnahme.

Evert Norlin: Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse und das Ausbringen beim Verkohlen von Nadelholz in einem amerikanischen Wagenofen.* [„Bih. Jernk. Ann." Heft 11 S. 783—797.]

Hilding Bergström und Oskar Fagerlind: Laboratoriumsversuche zur Herstellung von essigsauren Salzen beim Verkohlen von Laubholz. [„Bih. Jernk. Ann." 1908 Heft 11 S. 798—801.]

Verwendung von Holzkohle beim Hochofenbetrieb.* Der Artikel bringt die Abbildung und Beschreibung des Gröndalschen

Digitized by Google

Verkohlungsofens mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse; er bringt ferner Versuchsergebnisse und bespricht die Holzkohleneisenindustrie in Norwegen und Schweden auf Grund eines von Stousland vor dem Polytechnischen Verein in Christiania gehaltenen Vortrages. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 2. Oktober, S. 1509—1510.]

2. Torf.

H. Riall Sankey: Ueber Torfverwendung.* [„Engineering" 1908, 11. Sept., S. 329—331 und 355—360.]

L. C. Wolff: Elektro-Torf. [„Z. f. Dampfk. u. M." 1908, 30. Oktober, S. 429—431.]

Alf. Larson: Ueber Torf zu Brennzwecken. Verfasser beschreibt u. a. die in Abbild. 1 skizzierte Einrichtung zur Ausnutzung der Wärme der Abgase zum Torftrocknen. In Schweden sind zurzeit zwei solcher Anlagen mit Erfolg im Betrieb. [„Oesterr. Moorz." 1908, 15. November S. 161—169.]

3. Steinkohle und Braunkohle.

Dr. W. Petrascheck: Die Steinkohlenvorräte Oesterreichs. [„Oest. Z. f. B. u. H." 1908, 5. Sept., S. 443—447; 12. Sept., S. 455—458; 19. Sept., S. 471—476.]

Alvin J. Cox: Kohle auf den Philippinen. [„Eng. Min. J." 1908, 26. November, S. 1058.]

Tabellarische Zusammenstellung der Heizwerte von Brennstoffen, welche im Jahre 1907 im Laboratorium des Bayerischen Revisions-Vereins untersucht worden sind. [„Z. d. Bayer. Rev.-V." 1908, 31. Oktober, S. 207—210.]

Max Steinhoff: Zur Frage einer Bemessung der Kohlenpreise nach dem Heizwert. [„Z. d. Oberschles. B. u. H. V." 1908, Novemberheft, S. 468—472.]

Dr. O. Mohr: Die Analyse als Grundlage für die Kohlenbewertung und den Kohlenhandel. [„Z. f. ang. Chem." 1908, 2. Oktober, S. 2089 bis 2094.]

Dr. Ernst Jüngst: Die Bedeutung der verschiedenen Kohlenarten im Ruhrbergbau. Für die Jahre 1898 bis 1907 sind genaue Zahlenangaben über den Anteil der drei Kohlensorten: 1. Fettkohlen, 2. Gas- und Gasflammkohlen, 3. Eß- und Magerkohlen an der Gesamtförderung und dem Versand des Kohlensyndikates gemacht; für die Jahre 1904 bis 1907 ist ihr Anteil an der zur Verkokung und Brikettierung verwendeten Kohlenmenge angegeben. [„Glückauf" 1908, 28. November, S. 1696—1698.]

Dr. Rudolf Delkeskamp: Die Braunkohlenvorkommen am Südabhange des Taunus und im unteren Maintale. Der Verfasser der vorliegenden Studie hat sich die Aufgabe gestellt, einen Ueberblick über die geschichtlichen, geologischen und bergwirtschaftlichen Verhältnisse dieser Braunkohlenvorkommen und des darauf begründeten Bergbaues zu geben. Zuerst werden die Braunkohlenvorkommen am Rhein, zu Ingelheim, Geisenheim-Eibingen, Hattenheim-Hallgarten, Mainz (Kästrich, Gonsenheim), Wiesbaden und hieran anschließend die unbedeutenden rheinhessischen Vorkommen zu Elsheim und Spiesheim besprochen. In der zweiten Abteilung folgen die Vorkommen in der Mainebene zu Hochheim, Raunheim, Diedenbergen-Marxheim, Soden, Höchst-Nied und Griesheim-Schwanheim, Niederrad. Der dritte Abschnitt bringt die Braunkohlenvorkommen nördlich Frankfurt a. M.-Sachsenhausen, zu Bockenheim-Ginnheim, Eschersheim, Niederursel, Weißkirchen, Bommersheim-Kahlbach, Gonzenheim-Obereschbach, Obererlenbach und Seneberg. Die vierte Abteilung beschäftigt sich mit den Vorkommen am Beinhardshof, zu Nieder-Wöllstadt, Jlbenstadt, Burggräfenrod, Heldenbergen, Ostheim-Roßdorf, Bruchköbel-Marköbel und Langenbergheim. Die fünfte Gruppe von Braunkohlenvorkommen besteht aus denjenigen zu Hochstadt, Gronau-Vilbel, Berkersheim, Massenheim, Seckenbach, Fechenheim, Offenbach und im Anschluß hieran: Offental, Arheiligen, Messel. Die sechste und letzte Abteilung behandelt die Vorkommen und Bergwerke zu Hanau-Wilhelmsbad, Groß- und Klein-Steinheim, Auheim, Kratzenburg-Hainstadt, Kahl, Welzheim, Seligenstadt und Dettingen. [„Braunkohle" 1908, 1. September, S. 381—384; 3. November, S. 541—546; 10. November, S. 651—567; 17. November, S. 581—587.]

4. Koks.

Dr. Steingroever: Ueber den Wassergehalt von Koks. [„Glückauf" 1908, 7. November, S. 1601—1603.]

Gasabsaugung beim Füllen von Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung.* Eingehende Beschreibung der auf der Zeche Wolfsbank ausgeführten Einrichtung (vgl. Abbildung 2 S. 1870.) [„Glückauf" 1908, 31. Oktober, S. 1573.]

Rumberg: Gasabsaugevorrichtung für Koksöfen nach dem System Eiserhardt-Dr. Immhauser.* Auf der Teerkokerei der Zeche Consolidation, Schacht 1/VI, sind im Januar d. J. 45 neue Otto-Unterbrenneröfen in Betrieb genommen worden, die mit der obengenannten Gasabsaugevorrichtung (D. R. P. 195 285) versehen sind. Man hat damit sehr günstige Ergebnisse erzielt. [„Glückauf" 1908, 19. Sept., S. 1355—1357.]

A. Peters: Vorgänge bei Entgasung und Verkokung der Kohle.* [„J. f. Gasbel." 1908, 28. November, S. 1114—1118.]

Hase: Der Bezug von Leuchtgas aus Kokereien. [„J. f. Gasbel." 1908, 28. November, S. 1120—1121.]

Digitized by Google

W. P. Young: Die verschiedene Farbe von Koksaschen. Verfasser macht darauf aufmerksam, daß die wechselnde Färbung der Asche ein und derselben Kokssorte weniger von einer Aenderung der chemischen Zusammensetzung der Kohle abhängt, als vielmehr durch andere Verhältnisse bei dem Brennen und Ziehen des Koks veranlaßt wird. Es ist dem Verfasser nach wiederholten Versuchen gelungen, bei einer Kokssorte durch Behandlung mit wechselnden Wassermengen bei verschiedenen Temperaturen Schwankungen in der Farbe der Asche von gelbbraun bis zinnoberrot herzustellen. Demnach könnten starke Regengüsse die Farbe frisch gezogener Koks wesentlich beeinflussen. [„Eng. Min. J." 1908, 12. September, S. 533.]

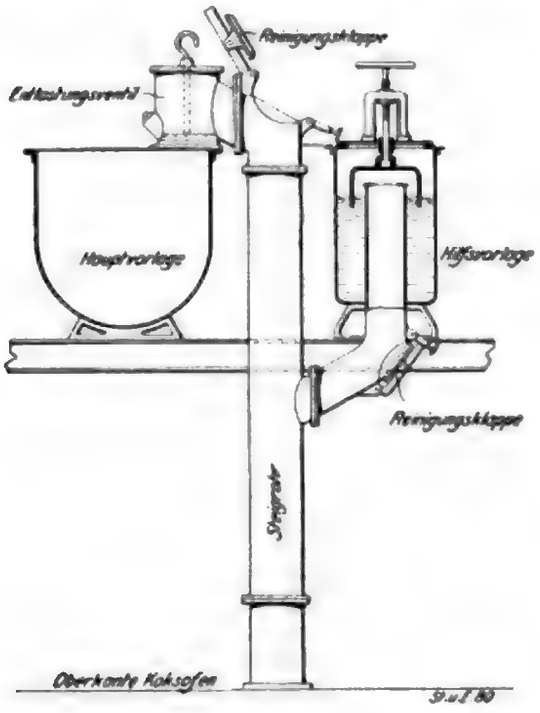


Abbildung 2.
Vorrichtung zum Absaugen von Koksofengas.

5. Petroleum.

Dr. Rich. Kissling: Die Erdölindustrie 1907. [„Chem.-Zg." 1908, 5. September, S. 849—850.]

Die Petroleumindustrie in den Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1907. [„Glückauf" 1908, 31. Oktober, S. 1571—1572. „Petrol." 1908, 21. Oktober, S. 77—83.]

Die Petroleumfelder Argentiniens.* [„Engineering" 1908, 30. Oktober, S. 567.]

Charles M. Ripley: Verwendung von Oelbrennern in der Industrie zum Zweck der Dampfkesselfeuerung, beim Martinofenbetrieb, zum Heizen der Gießpfanne, in der Metallgießerei u. a. m.* [„Ind. W." 1908, 5. Oktober, S. 1176—1177.]

Abbildung und Beschreibung der Stackard-Oeldüse der Firma Curle, London, South Hackney.* Der Brenner verbraucht 2 bis 12 Gallonen = 9 bis 54 l Heizöl stündlich und 25 Kubikfuß = 0,7 cbm Luft minutlich. Der Luftdruck wird je nach der Menge des zu verbrennenden Oels geregelt. Es kann auch Dampf zur Zerstäubung gebraucht werden. [„Schiffbau" 1908, 25. November, S. 130.]

6. Naturgas.

Doss Brittain: Verwendung von natürlichem Gas im Joplin-Distrikt.* [„Eng. Min. J." 1908, 10. September, S. 568—570.]

7. Generatorgas und Wassergas.

Dr. H. Strache: Die Einführung des rationellen Verfahrens der Wassergaserzeugung in Deutschland. [„J. f. Gasbel." 1908 Nr. 37 S. 853 bis 856.]

J. Mac Farlane: Feuchtigkeit im Generatorgas.* Apparat zur Ermittelung derselben. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 27. November, S. 2310.]

J. Thibeau: Das Wassergas. [„Rev. univ." 1908 Augustheft S. 176—181.]

A. B. Chantraine: Das Wassergas. [„Rev. univ." 1908 Augustheft S. 182—194.]

Beschreibung der neuen Anlage zur Gewinnung der Nebenprodukte der „Gas-Power and By-product Company, Limited" in Glasgow.* Seit Oktober vorigen Jahres sind drei weitere ähnliche Anlagen und zwar zwei in England und eine in Schottland für einen täglichen Brennstoffverbrauch von 600 t eingerichtet worden. Die Ergebnisse derselben sind befriedigende. Die Versuche, gewaschenes Gas zum Stahlschmelzen zu verwenden, waren wenig erfolgreich. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 2. Oktober, S. 1507.]

E. Neuberg: Gasmotor und Gasgesetz. Verfasser kommt auf Grund seiner Betrachtungen zu dem Ergebnis: unter allen Umständen muß gefordert werden, daß der Reichstag die Besteuerung von Gasen zum Betrieb von Motoren ablehnt. [„Gasm.-T." 1908 Novemberheft S. 105 bis 115.]

8. Gichtgas.

F. Louis Grammer: Schwefel in gasförmigen Brennstoffen. Gegenüber den Generatorgasen besitzt Hochofengichtgas den Vorteil fast vollständigen Freiseins von Schwefel. Schwefel ist bei dem Martinofenverfahren ein sehr unangenehmer Begleiter der Generatorgase. Es wäre daher zu erstreben, Hochofengichtgas durch Koksofengase, Wassergas oder Erdgas anzureichern und für genannten Zweck zu verwenden. [„Bull. Am. Inst. Min. Eng." 1908 Septemberheft S. 787—789.]

Gasreiniger mit senkrechten Horden, sogen. „Jägerhorden", von der Firma S. Elster in Wien ausgeführt.* [„Uhl. Wochenschr. f. Ind. u. Techn." 1908, 12. November, S. 82.]

Digitized by Google

C. Feuerungen.

Kesselfeuerung für Koksasche.

F. Schulte: Kesselfeuerung für Koksasche und dergl. mit Unterwindzuführung.* Auf der Zeche Preußen I ist seit einiger Zeit eine von Laupert konstruierte Dampfkesselfeuerung für Koksasche und dergl. minderwertiges Brennmaterial in Betrieb, die sich gut bewährt hat. Sie ist in die Feuerbüchse oder in das Flammrohr eingebaut und wird nach oben durch ein feuerfestes Gewölbe als Wärmehalter abgeschlossen. Zu beiden Seiten des Plattenrostes P (Abbild. 3) sind noch Seitenroste S aufgesetzt. Letztere sind oben winkelförmig abgebogen, so daß das Gewölbe auf den Seitenrosten seine Widerlager findet. Die

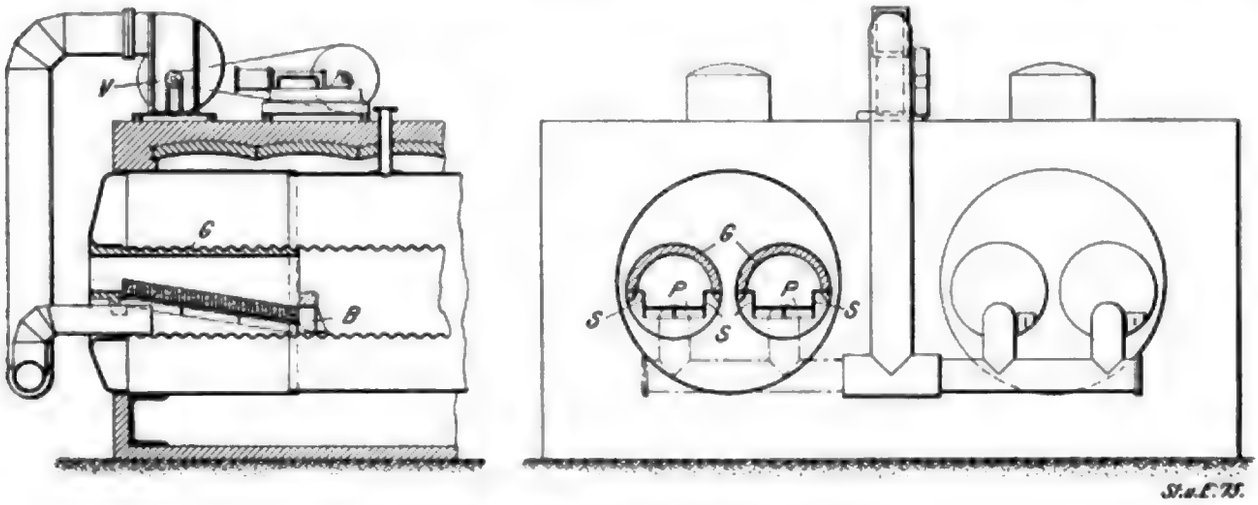


Abbildung 3. Kesselfeuerung für Koksasche.

von einem mit Dampf betriebenen Ventilator V in den Aschenfall eingepreßte Windmenge gelangt durch den Plattenrost und die beiden Seitenroste hindurch zum Feuer; gleichzeitig tritt ein Teil des Windes durch die hohle hintere Feuerbrücke B ein. Der Plattenrost ist unten gerillt, so daß er einem Stabrost ähnlich wird, und in den Rillen mit Löchern für den Luftzutritt versehen. Der Aschenfall ist nach vorn durch eine luftdicht schließende Platte abgeschlossen, die eine kleinere Oeffnung zum Entfernen der nur in geringer Menge durchfallenden Asche besitzt. Die Feuerung arbeitet geräuschlos. Die chemische Untersuchung der verfeuerten Koksasche ergab: Wasser 15,10%, Asche 16,14%, Kohlenstoff 65,55%, Schwefel 1,26%, Sauerstoff 1,54%, Heizwert nach der Vereinsformel 5314 Kal., Heizwert kalorimetrisch 5316 Kal., Verdampfung 8,34fach. [„Glückauf" 1908, 17. Oktober, S. 1506—1507.]

M. Klein: Luftführung bei Feuerungsanlagen.* I. Planrostfeuerung; II. Schrägrostfeuerung: Tenbrinkfeuerung, Schrägrostfeuerung, Schrägrostfeuerung mit horizontaler Abführung der Heizgase. [„Z. f. Dampfk. u. M." 1908, 13. November, S. 447—449; 20. November, S. 457—459.]

A. Dosch: Verbrennungsvorgänge in den Feuerungen und der Verbundzugmesser.* Der umfangreiche Artikel zerfällt in folgende Abschnitte: Versuchsergebnisse: Kohlensäuregehalt der Gase, Verhältnis des Luftüberschusses, die Zugkräfte, die aufgeworfene Kohlenmenge, die Verbrennungsluftmenge, die Verbrennungsmenge, die Gasgeschwindigkeit in den Zügen, Brenngeschwindigkeit und Rostbeanspruchung, die Schütt- oder Schichthöhe des Brennstoffes auf dem Rost. Die Messung des Zugunterschiedes bei Handbeschickung und selbsttätiger Beschickung, die gleichzeitige Messung der Zugkraft im Feuerraum und des Zugunterschiedes, der Verbundzugmesser ohne und mit Registriereinrichtung, Zugunterschied (Differenzzug) und Luftüberschuß, Verbundzugkraft und Luftüberschuß, Brenngeschwindigkeit und Zugkraft im Feuerraume, Brenngeschwindigkeit und Zugunterschied, Brenngeschwindigkeit und Verbundzug, Brenngeschwindigkeit und Zugkraft im Fuchs. Die Beurteilung der Verbrennungsvorgänge nach den Werten der Zugkräfte: Messung der Zugkraft am Schieber, Messung der Zugkraft im Feuerraume bei Handbeschickung und selbsttätiger Beschickung. [„Z. f. Dampfk. u. M." 25. September, S. 369—372; 2. Oktober, S. 381 bis 385; 16. Oktober, S. 403—408; 23. Oktober, S. 416—420.]

D. Feuerfestes Material.

Rich. Lachmann: Neue ostungarische Bauxitkörper und Bauxitbildung überhaupt.* Seitdem Szadeczky über die ostungarischen Bauxite berichtet hat (1905), wobei er die Vorkommen bei Remecz und bei Petrosz beschrieben hat, sind weiter westlich im Bihargebirge Funde von weit größerer Bedeutung bekannt geworden (die Erzfelder Valea Mnierei, Tizfaluhatar und Ponoras bei Varsonkolyos im Komitat Bihar). Der Verfasser der vorliegen-

Digitized by Google

den Studie behandelt zunächst die bergwirtschaftliche Bedeutung dieser Vorkommen, ihre topographische Stellung, die Art der Lagerstätten, die Schürfmethoden und gibt eine Inhaltsberechnung, nach welcher man mit einer bekannten Erzmenge von 10 Millionen Tonnen bezw. mit der Möglichkeit einer Menge von 20 Millionen Tonnen rechnen kann, da weitere Schürfungen das Erzflächengebiet zweifellos vergrößern werden. Demgegenüber wird das Jadatalvorkommen von Szadeczky auf 462000 t geschätzt. Die große bergwirtschaftliche Bedeutung der neuen Funde erhellt aus der Tatsache, daß etwa 200000 t dieses Materials genügen würden, um den Weltbedarf eines Jahres an Aluminium zu decken.

Wie die folgenden Analysen zeigen, steht das dort vorhandene Material hinsichtlich der Qualität an erster Stelle.

	%	%	%	%	%	%
Tonerde	59,66	65,5	53,7	56,20	44,25	63,27
Kieselsäure	1,49	0,8	0,8	1	2,88	1,54
Eisenoxyd	23,66	21,3	29,7	29	23,05	20,34
Titansäure	3,12	2,8	3,2	2	3,68	3,07
Wasser	11,81	?	?	12	11,48	11,62

Zum Vergleich sind noch folgende Analysen fremder Bauxite angegeben:

	Südfrankreich %	Algier %	Indien %	Jadatal %
Tonerde . . .	61,91	54,33	55,20	57,50
Kieselsäure .	5,17	6,18	9,82	2,35
Eisenoxyd . .	13,20	21,74	23,10	6,53
Titansäure .	6,08	4,12	2,70	6,61
Wasser . . .	13	12	6	27

Der zweite Teil der vorliegenden Arbeit hat nur für den Geologen Interesse. [„Z. f. pr. Geol." 1908 Septemberheft S. 353—362.]

Laur: Die Bauxitlagerstätten der Welt. Die Arbeit umfaßt die Bildung, das Vorkommen und die Beschreibung der verschiedenen Bauxitlagerstätten der Welt und enthält zahlreiche Bauxitanalysen. [„Compt. rend. S. Ind. min." 1908 November- und Dezemberheft S. 432—460.]

K. A. Redlich: Zwei neue Magnesitvorkommen in Kärnten. Das Emporblühen der Magnesitindustrie hat ein eifriges Suchen nach neuen Magnesitvorkommen in den Ostalpen zur Folge gehabt, und so gelang es auch in Kärnten, dieses Mineral an mehreren Orten nachzuweisen. Zu dem s. Z. von R. Canaval beschriebenen Vorkommen von Tragail und der Stangalpe kommen als neu die in der Nähe des Millstätter Sees gelegenen Fundorte Millstätter Alpe und St. Owald hinzu. Magnesit von letzterem Fundort ergab bei der Analyse:

	I	II
Kieselsäure	1,60 %	1,44 %
Eisenoxyd	9,81 „	11,56 „
Tonerde	0,15 „	0,30 „
Manganoxyduloxyd	1,80 „	0,40 „
Kalk	2,00 „	1,60 „
Magnesia	40,66 „	39,65 „
Kohlensäure . . .	43,98 „	45,05 „
	100,00 %	100,00 %

Durch ihren hohen Eisengehalt sind diese Magnesite denen der Kotalpe in Kärnten ähnlich. Ueber ihre nutzbare Verwertung läßt sich heute noch kein Urteil abgeben; auf keinen Fall aber können sich diese Vorkommen mit der Veitsch oder dem Sunk bei Trieben an Größe messen. [„Z. f. pr. Geol." 1908 Novemberheft S. 456—458.]

Dr. F. Cornu: Die Minerale der Magnesitlagerstätte des Sattlerkogels (Veitsch). Für uns hat nur der Magnesit (Breunerit) Interesse. Derselbe bildet in der Veitsch grobkristallinische Massen von weißer bis gelblichweißer Färbung; stellenweise besitzt er infolge zahlreicher Einschlüsse von Schieferfetzen den Charakter des Pinolitmagnesits. Er enthält häufig Körner und Kriställchen von gleichzeitig gebildetem Pyrit. Am Tage nimmt er infolge der Oxydation des beigemengten Eisenkarbonats zu Eisenhydroxyd nach und nach eine gelbe bis gelbbraune Färbung an.

Die Analyse ergab folgende Werte:

	I %	II %	III %	IV %	V %
MgO . . .	87,56	90,07	89,86	88,08	85,53
CaO . . .	1,76	1,33	2,89	0,96	3,52
Fe_2O_3 . .	9,96	8,60	8,15	8,74	7,43
Mn_3O_4 . .	0,62	0,72	0,76	0,70	0,51
SiO_2 . . .	1,34	1,28	0,26	0,75	0,79
Al_2O_3 . . .	0,76	0,00	0,08	0,95	2,22
$CO_2 + H_2O$	49,86	50,60	50,87	50,30	50,48

Der Magnesit findet sich stets nur als primäre Bildung; die den Magnesit in verschiedenen Richtungen durchsetzenden Klüfte enthalten niemals Magnesit, sondern stets nur Dolomit und Aragonit neben Quarz.

Das Vorkommen von Dolomit, dieses auf der Magnesitlagerstätte häufigen Minerals, ist von dreierlei Art. 1. Primärer Dolomit von auffallend feinkörniger Beschaffenheit und grauschwarzer Farbe. 2. Primärer Dolomit in bisweilen sehr großen, äußerst grobspätigen Ausscheidungen von gelblichweißer Farbe, eingeschlossen von bräunlichgelbem Breunerit. 3. Als sekundäres Produkt findet sich der Dolomit in Form von deutlichen Kristallen auf Klüften des Magnesits. Bezüglich der dort sonst vorkommenden Mineralien wie Ankerit, Kalzit, Aragonit, Quarz, Rumpfit usw. sei auf die Quelle selbst verwiesen. [„Z. f. pr. Geol." 1908 Novemberheft S. 449—456.]

Digitized by Google

F. Meijnan: Die Magnesit-Industrie in Griechenland. Zurzeit gibt es drei Gesellschaften auf der Insel Euböa, welche Magnesitbrüche betreiben. Es sind dies: 1. die Anglo-Greek Company Ltd., deren Brüche bei Limney an der Westküste der Insel liegen. Sie hat eine Tagesproduktion von etwa 100 t und liefert sowohl rohen als auch gebrannten Magnesit. Das Brennen erfolgt in modernen Brennöfen auf dem Magnesitwerk zu St. John. 2. Die Société de Travaux Publics et Communaux mit Magnesitbrüchen bei Manthoudi an der Ostküste, die täglich etwa 75 t liefern; das Brennen geschieht in Oefen, die mit Braunkohle geheizt werden. 3. Die Société Hellénique de Mines de Magnésite mit Steinbrüchen bei Pily an der Ostküste der Insel, die gleichfalls 60 t Magnesit liefern. Eine kleinere Firma baut ein Magnesitlager zu Hermione auf der Insel Nauplia ab. Sie besitzt keine Brennöfen, sondern führt nur Rohmagnesit aus.

Eine Durchschnittsanalyse des Magnesits von obigen drei Firmen ergibt:

$MgCO_3$	95 %
CaO	1 bis 2 %
SiO_2	0,5 bis 2 %

Eine vollständige Analyse von Rohmagnesit zeigt:

MgO	46,28 %	CO_2	49,85 %
CaO	0,41 „	H_2SO_4 . . .	0,02 „
FeO	0,03 „	P_2O_5 . . .	Spuren
Al_2O_3 . . .	0,07 „	geb. Wasser	1,15 %
SiO_2	2,27 „		

Der Preis für Rohmagnesit stellt sich für 1908/09 auf 18 bis 20 Fr. f. d. t; für gebrannten Magnesit auf 72 bis 75 Fr. [„Eng. Min. J." 1908, 14. November, S. 962].

Charles G. Yale: Magnesitgewinnung in den Ver. Staaten in den Jahren 1891—1907. Sie ist in diesem Zeitraum von 390 auf 6858 t gestiegen. [„Ind. W." 1908, S. V—VII.]

Magnesit. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 26. Nov., S. 901—902.]

A. Fleischer: Untersuchungen zum Beweise der Ausdehnung von Silikaten beim Erstarren.* In Ergänzung seiner früheren Arbeiten berichtet Verfasser über Schmelzversuche mit Trachyt vom Westerwald, schwedischem Syenit, Lava vom Vesuv. Im Bilde wird ein durch Ausdehnung geschmolzenen Silikats beim Erstarren ausgebeulter Platintiegel vorgeführt, in welchem ein sehr inniges Gemenge von $8\,CaO$, $3\,SiO_2$, $2\,Al_2O_3$ geschmolzen worden war. [„Monatsbericht der Deutschen Geologischen Gesellschaft" 1908 Nr. 8/10 S. 254—258.]

Friedr. Wernicke: Die Herstellung der Schamotte- und Dinassteine in Südrußland.

Mit Ausnahme der Hochofen- und Cowpersteine sowie eines Teiles der Dinassteine, die von südrussischen feuerfesten Fabriken bezogen werden, und der Koksofensteine werden sämtliche auf einem bedeutenden Hüttenwerke sonst gebrauchten feuerfesten Materialien, wie Kessel-, Kupolofen-, Schweißofen-, Roheisenpfannen-, Stahlpfannen- und Gespannsteine, Stopfenstangenrohre, Stopfen und Ausgüsse, Tondinas- und Kalkdinassteine sowie die dazu gehörenden Mörtel in einer eigenen Anlage hergestellt. Bei der Qualität der vorhandenen Rohstoffe würde man mit einer richtig eingerichteten Anlage leicht imstande sein, dort sämtliche gebrauchten feuerfesten Materialien selbst erzeugen zu können. Indes sind die allgemeinen Verhältnisse derart, daß man gezwungen ist, alle größeren Ausgaben für Neuanlagen zu vermeiden.

Zur Herstellung der Schamottesteine dienen folgende Rohstoffe: Weißer Sand mit 96,20 % SiO_2, 0,96 % Al_2O_3, 1,14 % Fe_2O_3, Quarz mit 94,50 % SiO_2, 3,21 % $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, Steinabfälle aus den eigenen Betrieben, Blauer Schollenton mit in lufttrockenem Zustande 10,75 % Glühverlust, 51,80 % SiO_2, 35,40 % Al_2O_3, 1,75 % Fe_2O_3. Zum Brennen der Schamotte aus diesem Ton werden zwei Oefen benutzt, welche auch zum Brennen der Dinassteine dienen. 29,5 t Rohton ergeben in vier Schichten 19,7 t Schamotte mit einem Gehalt von rund 40 % Al_2O_3 bei einem Brennmaterialverbrauch von 0,8 % Koks und 17,5 % Steinkohlen (auf die Schamotte berechnet). Die Selbstkosten für die Tonne einschl. Generalunkosten und Fabrikationsverluste stellen sich für Kessel-, Kupolofen-, Schweißofen-, Roheisenpfannen- und saure Stahlpfannensteine auf rund 21,50 ℳ; für basische Stahlpfannensteine auf rund 23,75 ℳ; für Stopfen und Ausgüsse auf rund 32,85 ℳ; für Stopfenstangenrohre auf rund 32,15 ℳ; für Gespannsteine (Kanalsteine) auf rund 20,50 ℳ und für Quarztonsteine (Tondinassteine) auf rund 23 ℳ.

Die vorstehenden, genau berechneten Selbstkosten der feuerfesten Steine lassen es als selbstverständlich erscheinen, daß in absehbarer Zeit jeder Export der deutschen und sonstigen ausländischen Fabriken nach Rußland ein Ende nehmen muß. Der Bedarf allein schon auf den Eisenhütten in Südrußland ist ein außerordentlich großer, und die meisten Hüttenwerke besitzen kleine Anlagen, in denen sie einen Teil ihres Bedarfes erzeugen. Auch bestehen einige Fabriken feuerfester Steine, die gute Dinassteine, aber auch gute Hochofen- und Cowpersteine liefern. In Südrußland befinden sich aber ungeheuer große Lager von Sanden, Quarzen und Quarziten, von Kaolinen und feuerfesten Tonen jeder Qualität, welche nur der richtigen Ausnutzung erschlossen zu werden brauchen. Werden dort erst einmal modern eingerichtete Fabriken geschaffen und gut geleitet, dann ist es als sicher anzunehmen, daß sämtliche feuerfesten Materialien zu bedeutend

Digitized by Google

niedrigeren Selbstkosten, als die oben erwähnten, hergestellt werden können, und dann wird nicht nur Südrußland, sondern das gesamte europäische Rußland mehr oder weniger von dem bisherigen Bezuge aus dem Auslande unabhängig sein. [„Keramische Rundschau" 1908 Nr. 24 S. 502.]

E. Hielscher: Einiges über die Anfertigung von Schamottestopfen und Ausgüssen für Stahlgießereien.* Von brauchbaren Stopfen und Ausgüssen wird verlangt, daß sie, abgesehen von der erforderlichen hohen Feuerfestigkeit, vor allen Dingen gut geformt sind und genügenden Widerstand gegen mechanische Einflüsse aufweisen. Letzteres hängt mit der richtigen Auswahl der Rohtone und genügend hohem Brande zusammen. Für Stopfen und Trichter verwendet man gleiches Rohmaterial; als besonders geeignet hat sich der Pfälzer Ton aus der Gegend von Grünstadt bewährt, auch der Ton und die Schamotten aus

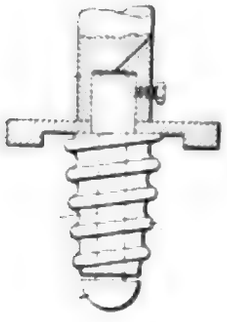


Abbildung 4.

Abbildung 4a.

dem Westerwald (Grube Marschang bei Siershahn) haben gute Resultate geliefert. Unter der Voraussetzung, daß die Schamotte scharf gebrannt ist, wird sie für vorliegende Zwecke als Magerungsmittel auf eine Korngröße von 1 bis 1 ¼ mm gebracht. Bei der Formgebung ist größte Sorgfalt zu beobachten. Der Ton wird getrocknet, zu Staub gemahlen und im Verhältnis 1 : 2 mit Schamotte gemischt, schwach angefeuchtet und im Knetfaß geknetet, dann läßt man die Masse 10 bis 14 Tage mauken. Bei längerem Mauken kann der Tonzusatz herabgedrückt werden. Als Formen für Stopfen eignen sich am besten schmiedeiserne einteilige Formen; die am meisten beanspruchten Stellen der Formen werden gehärtet. Das gleiche geschieht auch mit dem Deckel der Form. Der Gewindedorn besteht aus gehärtetem Stahl. Das Gewinde muß 1 bis 1 ½ mm Spielraum haben. In der Quelle ist eine Stopfenpresse abgebildet und die weitere Arbeitsweise genau beschrieben. Abb. 4 zeigt wie die beim Zurückdrehen der Spindel entstehende Saugwirkung durch einen Lufteintritt beseitigt wird.

Die Formgebung der Ausgüsse geschieht gewöhnlich ohne Zuhilfenahme einer Presse, in einer zweiteiligen gußeisernen Form (Abb. 4a), die durch einen schmiedeisernen Ring zusammengehalten wird. „Die Ansicht einiger Eisenhüttenleute," so schließt der Artikel, „daß nur Stopfen und Ausgüsse mit Flammenstrich und brauner Außenhaut vollwertig sind, widerlegt der Umstand, daß die beiden Stücke ineinander geschliffen werden und so an den am meisten beanspruchten Stellen der schützenden Haut beraubt werden, was aber der Widerstandsfähigkeit des Stückes an sich keinen Schaden bringt. Die Hauptsache bleibt immer, daß die Masse dicht geformt und scharf gebrannt ist." [„Tonind.-Zg." 1908, 26. November, S. 2071—2072.]

S. Neuwehner: Bauart der Ringofengebäude.* Man unterscheidet zwei Arten von Ringofengebäuden, nämlich solche, welche lediglich den Zweck haben, das Ofenmauerwerk gegen Witterungseinflüsse zu schützen, und solche, welche außerdem noch als Trockengebäude dienen, indem über dem Ofen bezw. seitlich von demselben Trockengerüste für die frischen Formlinge angeordnet sind. Beide Bauweisen sind durch Zeichnungen veranschaulicht und durch Angabe der Baukosten erläutert. [„Tonind.-Ztg." 1908, 17. November, S. 2017.]

Beschreibung der neuen Fabrik feuerfester Steine der Harbison-Walker Refractories Co. in Ost-Chicago.* [„Ir. Tr. Rev." 1908, 26. Nov., S. 889—892.]

W. Buschmeier: Die Leistungen eines Ringofens.* [„Tonind.-Zg." 1908, 3. November, S. 1934—1936.]

Max Kiese: Halbgasfeuerungen für Kammeröfen. [„Tonind.-Zg." 1908 Nr. 134 S. 1998 bis 1999.]

E. Schlacken.

M. Theusner: Ueber die Konstitution von Hochofenschlacken.* Die Untersuchung bezieht sich auf eine Reihe von Hochofenschlacken, welche im Betrieb auf Hämatitroheisen, Thomasroheisen und Gießereiroheisen gefallen sind, ferner eine Reihe von Versuchsschmelzen von verschiedenen Silizierungsstufen.

Zur Feststellung der Konstitution sowohl der Schlacken als auch der ergänzenden Versuchsschmelzen wurden die Materialien mit Zitronensäure, Ammoniumzitrat oder Ammoniumchlorid verschieden lange behandelt und hierauf chemisch untersucht. Die Veränderungen, welche sich nachweisen ließen, ergaben, daß die Zitronensäure auf alle Schlacken am stärksten einwirkt, die Einwirkung der Ammoniumzitratlösung geringer ist, und daß die Chlorammoniumlösung am schwächsten wirkt. Ferner erkennt man,

Digitized by Google

daß die Schlacken um so leichter zersetzbar sind, je mehr Kalk und je weniger Kieselsäure sie enthalten. Diese Tatsache stützt die vielfach vertretene Ansicht, daß in diesen Schlacken die Tonerde sich neutral verhält. Es ergibt sich weiter die Tatsache, daß die granulierten Schlacken von den Lösungsmitteln in viel stärkerem Maße angegriffen werden, als die langsam abgekühlten. Zur graphischen Darstellung der in den Schlacken beobachteten Veränderungen benutzt der Verfasser das Boudouard-Mathesiussche Dreiecksdiagramm. Aus der Veränderung der Lage der Punkte im Diagramm ist ersichtlich, daß bei der Lösung im Rückstand das Verhältnis von Kieselsäure zu Tonerde annähernd dasselbe bleibt. Die Zersetzung scheint daher nach der Richtung hin stattzufinden, daß der Kalk zuerst abgespalten wird und in Lösung geht, während Kieselsäure und Tonerde in dem Verhältnis zurückbleiben, in dem sie ursprünglich vorhanden waren.

Durch die mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen gelangt Verfasser zur Feststellung, daß in den Schlacken Mellilit vorhanden ist, was durch eine besondere Versuchsschmelze bestätigt wird.

Beachtenswert ist die Beobachtung, daß die granulierten Hochofenschlacken durch längeres Lagern eine Veränderung erfahren derart, daß sie alsdann den Lösungsmitteln einen größeren Widerstand entgegensetzen, als die langsam abgekühlten Proben. Aus diesen Versuchen gelangt der Verfasser zu dem Schlusse, daß bei Hochofenschlacken folgende drei Modifikationen unterschieden werden müssen:

1. die durch Abschrecken erhaltene und nur bei hohen Temperaturen beständige;
2. die durch langsame Abkühlung erhaltene Modifikation;
3. die kristallisierte Modifikation.

Die von dem Verfasser zur Vervollständigung obiger Ausführungen angestellten Versuche mit besonders hergestellten Schmelzen, bestehend aus reiner Tonerde, Kalk und Kieselsäure, ergaben, daß der Schmelzpunkt von Proben mit 60 % Kalk mit wachsendem Kieselsäuregehalt steigt. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, daß Kalkaluminate leichter schmelzbar sind, als die entsprechenden Kalksilikate. Ferner scheint aus den Versuchen hervorzugehen, daß die Zersetzbarkeit der Schmelzen um so größer wird, je mehr Kalksilikat und je weniger Kalkaluminat darin enthalten ist. Außer den bereits bei den Schlacken angewandten Lösungsmitteln behandelt der Verfasser die Schmelzen mit destilliertem Wasser und findet, daß die Löslichkeit mit steigendem Kieselsäuregehalt und abnehmendem Tonerdegehalt steigt. [„Met." 1908, 22. November, S. 657—667.]

Eisenschlackenblöcke zur Straßenpflasterung. Mitteilungen über die Verwendung englischer, aus Hochofenschlacke gegossener Pflastersteine zu Pflasterzwecken in Nordamerika. [„Eng. News" 1908, 8. Oktober, S. 388—389; „Ir. Age" 1908, 15. Oktober, S. 1086.]

Thomasschlacke.

Dr. H. Svoboda: Phosphorsäure mit verschiedener Zitronensäurelöslichkeit als Wiesendüngung. [„Z. f. d. Landwirtschaftl. Versuchswesen in Oesterreich" 1908 Oktoberheft S. 733 bis 775.]

Zement.

A. W. Thackera: Erzzement. Der neuerdings in Deutschland hergestellte und in den Handel gebrachte „Erzzement", bei welchem der gewöhnliche im Portlandzement enthaltene Tonerdegehalt durch Eisenoxyd ersetzt ist, soll gegenüber diesem verschiedene Vorteile besitzen. So soll er namentlich den zerstörenden Einflüssen des Seewassers widerstehen. Ueber die Herstellung und Verwendung dieses Zements macht Verfasser beachtenswerte Angaben, deren Hauptpunkte in Kürze wiedergegeben seien:

Der deutsche Erzzement (Marke „Aegir") wird nach einem unter Nr. 143 604 patentierten Verfahren der Hemmoor-Werke bei Cuxhaven hergestellt. Die Anwendung dieses Erzzements soll mit gutem Erfolg bei Bauten im Meereswasser, bei Tunnels usw. erfolgen, wo der gewöhnliche Portlandzement schnell der Zerstörung anheimfällt. Die zur Herstellung des Erzzements verwendeten Rohmaterialien sind: 1. reiner Kalk mit 99,5 bis 100 % $CaCO_3$, 2. äußerst feingemahlener Quarz, sowie 3. feingemahlenes Eisenoxyd. Das Eisenoxyd wird entweder von Raseneisenerz oder sonstigen Eisenerzen geliefert. Nach dem Mahlen von Quarz und Eisenoxyd in trockenem Zustande werden die drei erwähnten Materialien zu einer äußerst feinen Maße angemacht, die maximal 5 % Rückstand auf einem Sieb von 5000 Maschen auf dem Quadratzentimeter zurückläßt. Nach dem Trocknen wird aus dem feinen Brei in einem Drehofen ein Stein gebrannt, der nachher gemahlen wird; während des Mahlens fügt man etwas rohen Gips hinzu. Das Endprodukt bildet der „Erzzement".

Die mit diesem Erzzement und zwölf guten deutschen Portlandzementsorten angestellten Versuche haben gute Resultate gezeitigt. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Dauerhaftigkeit und das Verhalten der verschiedenen Zementsorten in frischem Wasser sowie in gewöhnlichem Seewasser; dann in Wasser, welches drei- bis fünfmal mehr Salz enthielt als Seewasser. Außerdem wurden Versuchsstücke angefertigt, die 2 %, 5 % bis 40 % gemahlenen ungebrannten Gips enthielten, durch den die Portlandzementsorten sicherlich zerstört werden.

Digitized by Google

Nach dreijähriger Versuchsdauer waren die mit einem hohen Gipsgehalt hergestellten Probestücke aus Portlandzement alle vollständig zerstört, wohingegen die entsprechenden Proben aus Erzzement noch intakt sind. Ebenso fielen die anderen Vergleichsversuche zugunsten des Erzzements aus. Die Direktion der Hemmoor-Werke zieht aus diesen Versuchen den Schluß, daß mit Erzzement geschaffene Bauten im Seewasser sowie in Kohlen- und Kaligruben usw. als auch überall, wo eine Einwirkung von Sulfaten zu befürchten steht, sich dauerhafter erweisen als solche mit Portlandzement geschaffenen; die Baukosten sind zwar infolge des höheren Preises des Erzzements höher, können aber aus dem angeführten Grunde nicht in Frage kommen. [„Eng. News" Band 59 Nr. 26 S. 702.]

Dr. Hermann Passow kritisiert das Colloseusverfahren. [„Tonind.-Zg." 1908 Nr. 126 S. 1870—1873; Nr. 132 S. 1968—1970; Nr. 136 S. 2019.]

Dr. H. Colloseus: Das Colloseusverfahren. Erwiderung auf die vorstehend aufgeführte Abhandlung Dr. Passows. [„Tonind. Zg." 1908 Nr. 141 S. 2092—2097.

Die Gesellschaft für Trockenzerstäubung flüssiger Materialien weist die gegen Dr. Colloseus gerichteten Angriffe zurück und bezweifelt die Zuverlässigkeit der Dr. Passowschen Versuche. [„Tonind.-Zg." 1908 Nr. 133 S. 1987.]

Dr. Hans Kühl: Das Colloseusverfahren. [„Tonind.-Zg." 1908 Nr. 138 S. 2046—2049.]

F. Erze.

Dr. Albert Schmidt: Eisenglanz und seine Verarbeitung im Fichtelgebirge. In der Einleitung werden Vorkommen und Eigenschaften des Erzes besprochen, dann folgen geschichtliche Angaben über den Bergbau und die Eisenindustrie des Fichtelgebirges. Den Schluß der Arbeit bildet ein Verzeichnis der Fundstätten von Eisenglanz im Fichtelgebirge. Derselbe bricht im Quarz: Bei Fichtelberg, Geiersberg, am Semmelfelsen, bei Vordorf, Bischofsgrün, Lentenforst, Hebanz bei Roslau, an der Hohen Warte bei Selb und im Wellertale. Im Gneis: Im Leupoldsdörfer Walde, im Hämmerlesgrunde bei Vordorf. Im Steinachgranit: Bei Fichtelberg, Mehlmeisel, Hutten bei Warmensteinach, in der Tannenreuth bei Mehlmeisel. Im Greisen: Waldabteilung Pötzelschacht. Im Porphyr: Im Wellertale. [„Z. f. pr. Geol." 1908 Septemberheft S. 362—369.]

R. Goebel: Die Toneisensteinablagerungen des Münsterlandes und die wirtschaftliche Art der Gewinnung durch Bagger.* Die schon seit dem Jahre 1843 bekannten und in der neuesten Zeit infolge des bekannten Mangels an Eisenerzen wichtigen Toneisensteinablagerungen bei Bentheim, Gildehaus, Ochtrup, Schüttorf, Coesfeld, Stadtlohn und Altstätte gehören der Kreideformation an. Die Ablagerungen stellen flözförmige Schichten von Toneisenstein oder besser gesagt umgewandeltem Spateisenstein dar. Die Erze lagern in fetten, grauen bis blauen Tonen. Das Streichen ist verschieden, doch herrscht O. bis W. bezw. OSO. bis WNW. vor. Das im Auftrage des Hörder Vereins zu Stadtlohn niedergebrachte Abteufen ergab ein Erz, das als Eisensandstein mit nur 17,86 bis 24,87 % Eisen, 0,18 bezw. 0,10 % Mangan, 0,03 bezw. 0,16 % Phosphor und 0,02 bezw. 0,01 % Schwefel anzusprechen war. Die Erze sind infolge des geringen Eisengehaltes und ihres hohen Rückstandes von 46,13 bis 57,88 % nicht abbauwürdig.

In eingehender Weise bespricht Goebel die zu Altstätte und Bentheim ausgeführten Arbeiten sowie die Ergebnisse des Tagebaues in Altstätte. Das spezifische Gewicht dieser Erze beträgt 3,5 bis 3,52 ja bis 3,61. Das Bentheimer Erz ergab als unterste und oberste Grenze von 16 Analysen:

Eisen	30,00	bis 45,00	%
Mangan . . .	0,21	„ 0,45	„
Phosphor . .	0,139	„ 1,243	„
Kalk	2,08	„ 7,01	„
Magnesia . .	1,37	„ 3,24	„
Tonerde . . .	1,40	„ 8,08	„
Schwefel . .	0,089	„ 0,138	„
Kieselsäure .	9,78	„ 18,84	„
Glühverlust .	26,20	„ 30,20	„

Eine Durchschnittsprobe ergab:

Eisenoxydulkarbonat	60,04 =	28,95 % Eisen	33,65 % Fe
Eisenoxyd	8,71 =	4,70 „ „	
Mangankarbonat . .	0,45 =	0,22 „ Mn	
Tonerde	2,77 %		
Kieselsäure	13,80 „		
Kalziumkarbonat . .	6,78 =	3,80 % Kalk	
Kalziumsulfat . . .	0,26 =	0,10 „ „	u. 0,60 % S
Magnesiumkarbonat	6,21 =	2,97 „ Magnesia	
Phosphorsäure . . .	1,43 =	0,625 „ Phosphor	
Alkalien	Spuren.		
Hygroskop. Wasser .	1,12 %		
Humussubstanz . .			
Verlust	0,43 „		
	100,00 %		

Da das Erz karbonatisch ist, so ist eine Röstung geboten. Nachstehend die Durchschnittsanalysen von 16 gerösteten und ungerösteten Bentheimer Erzen:

	Ungeröstet	Geröstet
SiO_2 . .	13,25 %	18,30 %
Al_2O_3 . .	2,28 „	3,15 „
$CaCO_3$ . .	3,63 „	5,05 „
MgO . .	2,10 „	2,91 „
P_2O_5 . .	1,52 „	2,10 „
H_2SO_4 . .	0,365 „	— „
Fe . . .	34,050 „	47,000 „
Mn . . .	0,288 „	0,392 „
P	0,350 „	0,915 „

Digitized by Google

Der Metallgewinn durch Röstung beträgt 48,307 — 34,688 = 13,619 %, der Gewichtsverlust durch Rösten etwa 25 %.

Zum besseren Vergleich zieht Verfasser die Analyse von zwei Minetteerzen und mehrere Analysen von Erzen aus Russisch-Polen an, die sich in keiner Hinsicht von dem Münsterländer Erz unterscheiden. Im zweiten Teile seiner Abhandlung bespricht Goebel den Abbau dieser Erze durch Bagger. [„Der Erzbergbau" 1908, 1. Nov, S. 454—458; 15. Nov, S. 481—488.]

Wm. P. Headden: Meteoreisen von Currant Creek, Colorado. Das Gewicht dieses flachen, mit einer dünnen braunen Schicht überzogenen Stückes beträgt 569 Pfd. = 258 kg. Das Eisen ist weich, sehr dicht und weniger magnetisch als Schmiedeisen. Sein spezifisches Gewicht ist 7,9394. Die Analyse ergab:

Eisen	89,793 %
Nickel	9,999 „
Kobalt	0,554 „
Mangan	0,054 „
Chrom	0,048 „

Außerdem Spuren von Kupfer, Phosphor, Kalk und Magnesia. [„Ind. W." 1908, 19. Oktober, S. 1239.]

Dr. Hecker: Die Eisenerzvorkommen des Routivara und des Vallatj.* Nachdem der schwedische Staat vor einigen Monaten auch die Svappavarafelder für rund 9½ Millionen Mark erworben hat, sind die Vorkommen des Routivara und Vallatj die letzten seinem Einfluß noch nicht unterliegenden größeren Eisenerzfelder in Lappland. Der Routivara liegt in der Provinz Norbotten, fast genau unter dem 67.° nördl. Br., somit schon nördlich vom Polarkreis; westlich davon liegt der Erzberg Vallatj. Abbau hat bis jetzt hier nicht stattgefunden. Der Artikel enthält eingehende Mitteilungen über die Lagerungsverhältnisse und den vorzunehmenden Abbau des Erzes, das im Mittel nach Petersson zwischen 47,91 und 52,16 % Eisen, 11,35 und 13,05 % Titansäure und 0,067 und 0,002 % Phosphor enthält. Es sind aber auch zahlreiche Gesamtanalysen angegeben. Den Schluß der Arbeit bilden Angaben über Arbeiter- und Transportverhältnisse, Betriebskraft und die Besitzverhältnisse. [„Glückauf" 1908, 19. September, S. 1350—1355.]

Die Eisenerzfelder von Französisch-Lothringen.* [„Ir. Tr. Rev." 1908, 18. September, S. 1145—1146.]

Die Ockerindustrie in Frankreich nimmt den ersten Rang ein. Die Lagerstätten von Vaucluse und Bourgogne sind die bekanntesten. Die Jahresproduktion wird zu 40 000 t im Werte von 3 500 000 Fr. angegeben. [„Echo des M." 1908, 9. November, S. 1109.]

Eisenerze im Staate New York.* [„Ind. W." 1908, 23. November, S. 1408.]

John E. Hardman berichtet über ein neues Eisenerzvorkommen in Neu-Braunschweig. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 27. November, S. 2306.]

Norman L. Leach: Das Eisenerzvorkommen von Moose Mountain, Kanada. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 27. November, S. 2306.]

Die deutsche Einfuhr von Manganerzen im ersten Halbjahr 1908. Das Einfuhrgeschäft in Manganerz zeigte in der Gesamtziffer gegen das Vorjahr keine besondere Verschiebung, indem im Jahre 1908 180 100 t eingeführt wurden gegen 174 500 t im Jahre 1907. In den Bezugsverhältnissen treten aber verschiedene Veränderungen ein. Zunächst kamen aus Spanien nur 4000 t (gegen 21 300 t), aus dem Europäischen Rußland 27 800 t (gegen 35 600 t), aus dem Asiatischen Rußland 58 700 t (gegen 62 000 t) und aus Oesterreich-Ungarn nur 700 t (gegen 1200 t im Vorjahr). Aus anderen Ländern stieg dagegen die Einfuhr, so aus Brasilien auf 20 100 t (gegen 5200 t) und Britisch-Indien gar auf 66 500 t (gegen 44 100 t). Die deutsche Ausfuhr an Manganerz war sehr gering. [„Der Erzbergbau" 1908, 1. Nov, S. 459.]

Die Manganerzausfuhr Rußlands im Jahre 1907 betrug 37 684 000 Pud, die Gesamtförderung hingegen 56 333 000 Pud. [„Eng. Min. J." 1908, 17. Oktober, S. 764.]

E. C. Harder: Manganindustrie. [„Min. J." 1908, 5. September, S. 301—302.]

R. O. Ahlers: Ein Manganerzvorkommen im südlichen Indien.* [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 27. November, S. 2300—2301.]

Der deutsche Außenhandel an Chrom-, Wolfram- und Nickelerzen im ersten Halbjahr 1908. Die Einfuhr von Chromerzen mit 9700 t bewegte sich in den vorjährigen Grenzen; aus der Asiatischen Türkei wurden 4000 t (gegen 5900 t im Vorjahr) eingeführt; aus Französisch-Australien 2100 t (gegen 1700 t) und aus der Europäischen Türkei 400 t (gegen 2500 t).

Wolframerze wurden im Ausmaß von 1000 t (1907 1100 t) eingeführt, und zwar aus Großbritannien 300 t (gegen 200 t), aus Australien 200 t (gegen 300 t) und aus Argentinien 200 t (gegen 300 t).

Die Einfuhr von Nickelerzen war von 16 900 t im Jahre 1907 auf 6100 t im Jahre 1908 gesunken. Aus Französisch-Australien kamen im ersten Halbjahr 1908 nur 5700 t Nickelerze gegen 16 300 t im ersten Halbjahr von 1907. [„Der Erzbergbau" 1908, 1. November, S. 460.]

Die neuen Vanadiumvorkommen in Peru. [„Min. J." 1908, 5. September, S. 294.]

Molybdänit in Natal. [„Min. J." 1908, 12. September, S. 328.]

Eisenerzbrikettierungsanlage.* Abbildung und kurze Beschreibung einer von der Firma Bradley and Craven Limited in Wakefield ausgeführten Brikettierungsanlage. Nach dem Pressen werden die Briketts in einem mit Gichtgas beheizten Ofen geröstet. [„Engineering" 1908, 4. September, S. 301—302.]

Das Brikettieren pulveriger Erze. Das in „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 34 S. 1200 bis 1202 beschriebene Verfahren von Dr. Friedrich Wilhelm Dünkelberg wird noch einmal besprochen, um nachzuweisen, „daß es nach jeder Richtung alle anderen bekannten Verfahren übertrifft". [„Erzb." 1908, 15. Nov., S. 488—491.]

Ansorge: Ueber Erzbrikettierung.* Der vorliegende Artikel beschäftigt sich nur mit dem Verfahren der Deutschen Brikettierungs-Gesellschaft in Altenkirchen (Westerwald). [„Erzb." 1908, 15. September, S. 379—381.]

Hiertz: Das Gröndal-Verfahren. [„Rev. univ." 1908 Oktoberheft S. 126—135.]

G. Franke: Mitteilungen über einige neuere schwedische Anlagen und Verfahren für Aufbereitung und Brikettierung von Eisenerzen und Kiesabbränden.* [„Glückauf" 1908, 3. Oktober, S. 1417—1427.]

Dunderland Iron Ore Company, Limited. In kurzen Zügen werden die Gründe angegeben, welche zur Einstellung der Anlage in Dunderland geführt haben. [„Min. J." 1908, 14. Nov., S. 615.]

G. Werksanlagen.

Carl Jahn: Bilbao und die Hochöfen von Viscaya.* Unter den Eisen- und Stahlwerken Bilbaos ist das hervorragendste das der Aktiengesellschaft Altos Hornos de Vizcaya mit seinen beiden großen Anlagen in Baracaldo und Sestao an den Stationen Desierto und Sestao an der Eisenbahn von Bilbao nach Portugalete. Beide liegen dicht am Flusse und hatten im Jahre 1907 eine gemeinsame Produktion von 230 000 t Roheisen oder etwas über die Hälfte derjenigen von ganz Spanien. Die Erze werden in den Bergen von Bilbao sowie den albaner und kantabrischen Bergzügen gebrochen; sie bestehen aus Eisenglanz, Eisenocker und Eisenspat, von denen der letztere bei den Gruben selbst geröstet wird. Die Erze werden mittels Bremsbergen, Drahtseilbahnen oder Eisenbahnen nach der Verladungsstelle am Nervion gebracht zwecks Ausfuhr ins Ausland, besonders nach England. Ungefähr die Hälfte ihres Erzbedarfs gewinnt die Aktiengesellschaft aus eigenen Gruben. Im Mittel geben die Erze 50 % reines Eisen, welches sich ganz besonders für Gießereizwecke, außerdem auch noch für den Siemens-Martinprozeß und infolge seines geringen Phosphorgehaltes und hohen Siliziumgehaltes für den Bessemerprozeß eignet.

Für die Kokserzeugung wird zum größten Teil englische oder deutsche Steinkohle verwendet, und nur in geringerer Menge kommt dabei spanische Kohle in Frage. Die letztere wird hingegen mit Vorteil zur Beheizung sämtlicher Oefen verwendet. Spanien besitzt in Asturien, in der Provinz Leon seine größten Steinkohlenlager. Die gesamte Kokserzeugung erfolgt in eigenen Oefen, wobei die Nebenprodukte gewonnen und die Gase in Gasmotoren und zur Dampfkesselförderung verwendet werden.

Die beiden Werke der genannten Firma besitzen eigene Gießereien, Maschinen- und Konstruktionswerkstätten, woselbst Maschinen, Dach- und größere Brückenkonstruktionen für fremde Rechnung ausgeführt werden. Bezüglich der beiden Werke mag das Folgende erwähnt sein:

1. Das Werk in Baracaldo besitzt vier 25 m hohe Hochöfen neuesten Systems. Der größte Teil des Roheisens gelangt, nachdem es den Mischer passiert hat, in das Stahlwerk, in dem zwei Konverter von je 12 t Leistungsfähigkeit aufgestellt sind; überdies befinden sich daselbst zwei kleine Martinöfen mit 12 bis 15 t Einsatz. Die Blöcke haben ein Stückgewicht von 1200 bis 1500 kg und werden in einem Vorwalzwerk mit 1000 mm Durchmesser vorgewalzt und hierauf in den dahinter liegenden Walzen von 800 mm Durchmesser zu Eisenbahnschienen, I-Eisen bis zu Profil Nr. 32 und anderen Profilen verwalzt. Das erwähnte Walzwerk hat bei der Schienenfabrikation eine mittlere Leistungsfähigkeit von 400 t im Tage. Ein Teil der Blöcke wird in kürzere Stücke zerschnitten, welche entweder andere Walzen passieren oder zur Ausfuhr gelangen. Die erwähnte 800 mm-Walzenstraße wird von einer Dampfmaschine älterer Konstruktion angetrieben, welche gleichzeitig ein Blechwalzwerk für Bleche bis zu 2500 mm Breite betreibt; die erwähnte Maschine soll jetzt durch eine aus Deutschland stammende größere und stärkere Maschine ersetzt werden. Hinter der Walzwerksanlage liegt das Warmlager mit seinen zwei Kreissägen und damit in Verbindung eine Abteilung mit Richt-, Fräs- und Bohrmaschinen, woselbst die Schienen die Schlußbehandlung erfahren, wonach sie auf das Schienenlager gebracht werden. In einem Seitengebäude mit fünf Hallen stehen weitere fünf kleinere Walzwerke, auf welchen alle Arten von Handels- und Bauflußeisen, Draht und Bodenplatten gewalzt werden. Das Werk besitzt überdies eine große Schmiede mit mehreren Dampfhämmern, eine elektrische Zentralstation für Gleichstrom, zwei 300 pferdige Gichtgasmotoren und einen 100 pferdigen Gasmotor für die Arbeits- und Hilfsmaschinen sowie für Beleuchtungszwecke.

2. Das Werk in Sestao umfaßt drei Hochöfen, vier Martinöfen und zwei kleine Konverter (System Robert) mit einer täglichen Produktion

Digitized by Google

von 250 t Blöcken. Im Walzwerk befindet sich eine 650 mm-Triostraße für leichte Schienen und allerlei Profileisen, ferner drei kleine Walzen, mehrere Blechwalzen und ein Drahtwalzwerk.

Die Aktiengesellschaft Altos Hornos de Vizcaya beschäftigt insgesamt etwa 5800 Arbeiter in ihren Werken. Hierbei sind die in den Gruben verwendeten Arbeiter nicht eingerechnet. Die Firma hat in diesem Jahre zum erstenmal an der internationalen Konkurrenz teilgenommen und dabei von allen daran beteiligten Firmen für die finnischen Staatseisenbahnen das vorteilhafteste Angebot abgegeben, so daß die letzteren von jetzt an ihren Jahresbedarf an Schienen und Zubehör dort decken werden. [„Tekniska Föreningens i Finland Förhandlingar" 1908 Oktoberheft S. 222—226.]

Beschreibung der anläßlich der Herbstversammlung des „Iron and Steel Institute" besuchten Eisen- und Stahlwerke.* 1. Britannia Steel Works der Firma Dorman, Long & Co. Ltd.; 2. North-Eastern Steel Co., Ltd.; 3. Clarence Iron and Steel Works und Koksofenanlage von Bell Brothers, Ltd.; 4. Newport Iron Works von Sir B. Samuelson & Co., Ltd. (vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 49 S. 1791); 5. die Werke von Bolckow, Vaughan & Co, Ltd.; 6. die Werke der Cargo Fleet Iron Co., Ltd.; 7. die Ormesby Eisenwerke von Cochrane & Co., Ltd.; 8. die Normanby Eisenwerke; 9. die Tees Eisenwerke von Wilsons, Pease & Co., Ltd.; 10. die Thornaby Werke von Wm. Whitwell & Co., Ltd. in Stockton-on-Tees; 11. die Werke der Skinningrove Iron Co.; 12. die Ayresome Werke von Gjers, Mills & Co., Ltd.; 13. die Newport Walzwerke von John Hill & Co.; 14. die Werke von Richardsons, Westgarth & Co., Ltd.; 15. die Werke der Darlington Forge Co., Ltd. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 2. Oktober, S. 1451 ff.]

Kurze Beschreibung der Werke von Cockerill.* [„Compt. rend. S. Ind. min." 1908, September Oktoberheft, S. 358—363.]

Sibirische Eisenwerke.* [Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 18. September, S. 1162].

Scheller: Ergebnisse von Versuchen im praktischen Betrieb über den Einfluß der Ladungstemperatur auf die Leistung der Gasmaschinen.*

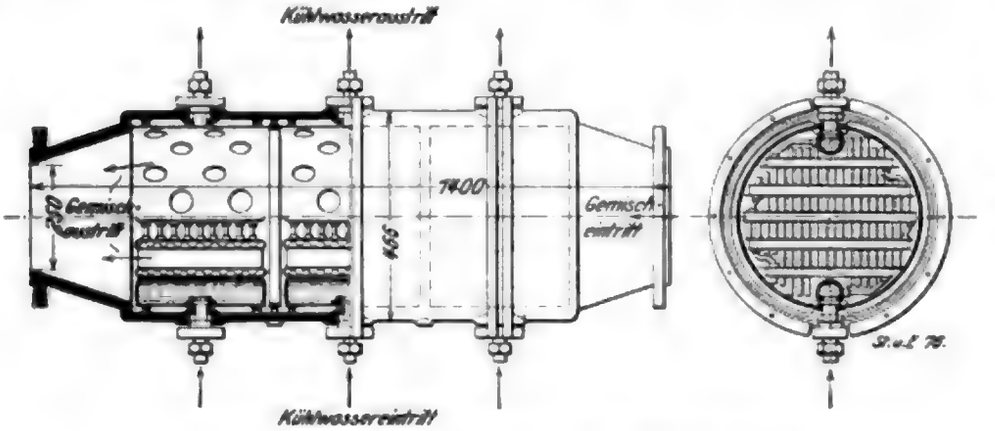


Abbildung 5. Zwischenkühler der Hörder Maschine.

Anknüpfend an die früheren Arbeiten Junkers' und seine eigenen Versuche über die Leistungsunterschiede von Gasmaschinen mit und ohne Kühlung der Ladung bespricht Verfasser die von Junkers angestellten Zwischenkühlversuche an Zweitaktmaschinen und erläutert die entsprechenden Diagramme. Ueber die Konstruktion der Kühler selbst ist folgendes zu sagen: Die aus den Gasen die Wärme aufnehmenden Flächen stehen ihrer Oberfläche nach im richtigen Verhältnis zu den die Wärme an das Kühlwasser abgebenden Oberflächen. Die kupfernen, überall verzinnten Kühler liegen derart in festen gußeisernen Gehäusen, daß die beim Betriebe der Maschinen entstehenden kleinen Bewegungen der Leitungen usw. keine Beanspruchung in den Kühlelementen hervorrufen. Die Kühler lassen die Gase ohne jede Bewegungsrichtung und in kurzen Wegen durchgehen, so daß merkliche Reibungswiderstände nicht entstehen können.

Bei Anwendung des Junkersschen Zwischenkühlers ergeben sich folgende Vorteile:

1. Die Leistung einer Maschine erhöht sich entsprechend der erzielten Rückkühlung. 2. Die Temperaturen über den ganzen Kreisprozeß werden durch Rückkühlung der Ladung erheblich heruntergesetzt. 3. Infolge der niedrigeren Temperaturen erleichtert und verbilligt sich die Zylinderschmierung. 4. Die Versuche ergaben den Fortfall von Frühzündungen und eine bedeutende Verminderung der Fehlzündungen.

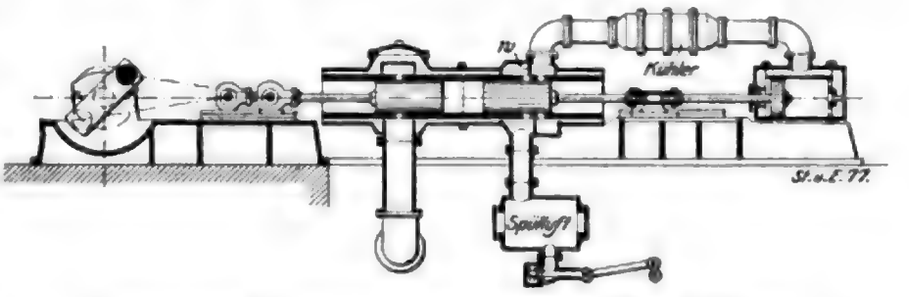
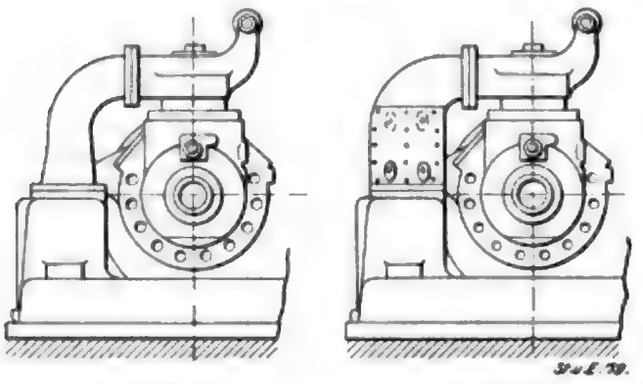


Abbildung 6. Oechelhäuser-Maschine des Hörder Vereins.

Digitized by Google

5. Verzichtet man auf die Erniedrigung der Temperaturen im Kreisprozeß der Maschinen, so läßt die Verwendung von Zwischenkühlung höhere Kompression und damit die Erzielung eines besseren thermischen Wirkungsgrades zu. [„Z. d. V. d. I." 1908 Nr. 48 S. 1927—1929.]



ohne Kühler mit Kühler

Abbildung 7. 200 pferdige Körting-Maschine.

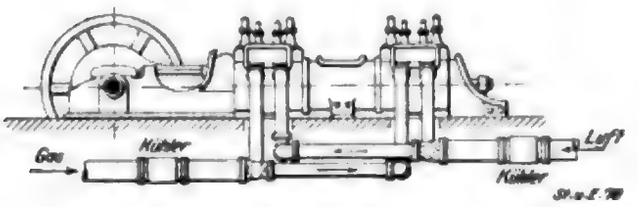


Abbildung 8. Viertaktmaschine mit Kühlern.

Vakuum-Fundament von Rügen. Bei dieser neuen Fundamentierungsart wird ein eigentliches Fundament (Mauerwerk) sowie Anker, Fundamentschrauben usw. nicht angewendet, sondern der Boden, mag derselbe aus Beton, Holz, Asphalt, Steinholz und dergl. bestehen, bleibt, wie er ist und wird nur erforderlichenfalls präpariert. Voraussetzung ist natürlich, daß der Boden an und für sich stark genug ist, um die aufzunehmende Last zu tragen.

Zwischen Maschine bezw. deren Fundamentplatte und den Fußboden wird eine eigens für diesen Zweck hergestellte Fundament-Gummiplatte gelegt, dabei wird durch das infolge des Eigengewichtes der Maschine und die besondere Eigenschaft der Fundament-Gummiplatte erzeugte Vakuum die Maschine auf ihrem Platze festgehalten, so daß es keinerlei Verankerung oder weiterer Mittel zur Befestigung bedarf.

Das neue Fundamentierungsverfahren eignet sich für alle Maschinen, deren Anordnung nicht die Herstellung eines besonderen Fundamentes von vornherein bedingt, also Maschinen, deren Konstruktion derart ist, daß sie direkt ohne besondere Erhöhungen auf dem Fußboden stehen, wie z. B. Werkzeug- und Arbeitsmaschinen; bei Dampfmaschinen und anderen großen Maschinen, die infolge ihrer Konstruktion und ihres hohen Gewichtes einen Fundament-Unterbau benötigen, soll die Vakuum-Fundamentierung auch anwendbar sein; dabei hätte man anstatt des bisher üblichen umfangreichen und teueren Unterbaues nur eine einfache Eisenbetonschicht in entsprechender Stärke nötig, während jede Verankerung überflüssig wäre. Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf die von der von Rügenschen Vakuum-Fundament-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin W., Potsdamerstr. 134, herausgegebene Broschüre verwiesen. Das neue Verfahren ist auch beschrieben in der Zeitschrift „Der Erzbergbau" 1908, 15. November, S. 494.

H. Bonte: Einfluß der Großgasmaschine auf die Entwickelung der Hüttenwerke. * [„Z. d. V. d. I." 1908 Nr. 48 S. 1912—1916.]

Rudolf Barkow: Dampfturbinen als Niederdruckmaschinen. * [„Z. f. Dampfk. u. M." 1908, 25. September, S. 372—375.]

Dr. R. Camerer: Wirtschaftliche Gesichtspunkte beim Veranschlagen von Wasserkraftmaschinen. * [„Z. d. V. d. I." 1908 Nr. 48 S. 1901—1911.]

Krumbiegel: Die elektrischen Anlagen der Akt.-G. Lauchhammer. * [„Z. d. V. d. I." 1908, 7. November, S. 1789—1797.]

Die neue Erz- und Kohlen-Verladeeinrichtung der Pennsylvania Company im Hafen von Ashtabula, Ohio. * [„Eng. Rec." 1908, 12. September, S. 284—288.]

Walter G. Stephan beschreibt eine große Eisenerzverlade-Vorrichtung der American Steel and Wire Company, Cleveland, Ohio. * [„Ir. Age 1908, 8. Oktober, S. 985 bis 987.]

Georg v. Hanffstengel: Moderne Verladekrane. * [„Z. d. V. d. I." 1908, 7. November, S. 1797—1807.]

R. Richter: Die Eimerkettenbagger. * [„Z. d. V. d. I." 1908, 24. Oktober, S. 1701—1706.]

H. Roheisenerzeugung.

Ein Hochofenwerk von geschichtlichem Interesse.* Das Hochofenwerk der Dunbar Furnace Co. zu Dunbar, Pa., ist mit nur wenige Monate dauernder Unterbrechung seit 1791 ständig in Betrieb. Kurze Darstellung der Geschichte des Werkes. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 10. September, S. 449—450.]

Der neue Hochofen „Rebecca" der Kittaning Iron and Steel Mfg. Co. Genannte Gesellschaft hat an Stelle eines alten Hochofens zu Kittaning, Pa., einen neuen von 24,38 m Höhe, 5,49 m Kohlensackweite und 3,35 m Gestelldurchmesser erbaut. Der Ofen wird von Hand begichtet. Als Neuerung wird geschildert, daß der Ofen statt mit gußeisernen Tragsäulen für den Mantel mit zwölf schiefstehenden Säulen aus Schmiedeisen, welche zum

Digitized by Google

Schutz gegen Schlacke und Hitze noch mit einem Betonmantel umgeben wurden, ausgerüstet ist. Der Wind wird durch zehn Düsen dem Ofen zugeführt. In den des näheren beschriebenen Mullins-Gaswaschern sollen die Gase möglichst wenig abgekühlt werden. Durch eine Anzahl engerer Röhren werden bei diesem Apparat die Gase über eine Wasserfläche verteilt und dabei vom groben Staub befreit. Die Konstruktion bietet jedenfalls nichts Neues. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 24. September, S. 521—526.]

Die Anlage der Wickwire Steel Co. zu Buffalo.* Das Werk besitzt einen neuen Hochofen von 350 t Tagesleistung, umfangreiche Einrichtungen für Verladung der in Dampfern ankommenden Erze, für Lagerung und Beförderung derselben zum Hochofen. [„Ir. Age" 1908, 1. Oktober, S. 912—914.]

Die neue Hochofenanlage der Wickwire Steel Company in Cortland N. Y.* [„Ir. Tr. Rev." 1908, 29. Oktober, S. 728—729.]

Josef von Ehrenwerth: Zur Berechnung und Profilierung der Eisenhochöfen.* Bei Entwurf eines Hochofens handelt es sich vor allem um die sachgemäße Bestimmung seines Inhaltes und Profiles, sodann um die Wahl des Bausystemes und Entscheidung über die Details hinsichtlich Gichtapparat und Gasableitung, Zahl und Anlage der Windformen usw.

Die Berechnung des wirksamen Inhaltes wird von Praktikern in der Regel nach der empirischen Formel $V = P \cdot v$ vorgenommen, in welcher V das wirksame Volumen in Kubikmeter, P die Produktion in 24 Stunden in Tonnen und v das einer Tonne täglicher Produktion entsprechende Ofenvolumen in Kubikmeter bezeichnet, welches nach vorliegenden Erfahrungen gewählt wird.

Diese Formel gewährt aber keinen direkten Einblick in die Bedingungen, welchen sie entsprechen soll; Verfasser schlägt daher in der Berechnung der Hochöfen den folgenden Gang ein, der auf den gewählten Bedingungen aufgebaut ist.

Bezeichnet v_m das Sturz- oder Lagervolum sämtlicher Gichtmaterialien — Erz, Zuschlag, Brennstoff —, das ist jenes Volumen, in welches sich diese im Hochofen ineinanderlegen, f. d. Tonne Erzeugung, p die stündliche Erzeugung in Tonnen, und z die Schmelzreise in Stunden, so ist $V = p \cdot v_m$ das Volumen eines Ofens mit p t Erzeugung in einer Stunde bei einer Stunde Schmelzreise, daher $V = p\ v_m\ z$ der wirksame Inhalt des Ofens für die gewünschte stündliche bezw. tägliche Erzeugung bei gewählter Schmelzreise z. Bezüglich der durchgeführten Berechnungen sowie der Ofenprofile selbst muß auf die Quelle verwiesen werden. [„Oest. Z. f. B. u. H." 1908 Nr. 19 S. 229—233.]

Ein neues Verfahren zum Anblasen von Hochöfen. Beschreibung eines stockförmigen Apparates, der, durch eine Düse und Form in den Hochofen gesteckt, das Entzünden des Brennstoffs mittels des elektrischen Stromes gestattet. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 9. Oktober, S. 1601.]

Ignaz Sturm: Neuere Hochofen-Schrägaufzüge.* Beschreibung verschiedener von der Firma J. Pohlig, A.-G. in Köln, erbauter Aufzüge: Niederrheinische Hütte in Duisburg-Hochfeld, Hüstener Gewerkschaft in Hüsten i. W., Gutehoffnungshütte in Oberhausen. [„Oest. Z. f. B. u. H." 1908, 26. September, S. 481—485.]

M. Buhle: Ueber einige Neuerungen im Massentransport.* Beschreibungen einiger neuer Begichtungsanlagen unter Verwendung von Schrägaufzügen und Erz- bezw. Kokskübeln. Bauart der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. [„Z. d. Oest. I. u. A." 1908, 30. Oktober, S. 705 bis 709.]

Frank Ferinstone: Ein ungewöhnliches Hochofenerzeugnis; Nickel in manchen Eisenerzen Virginias. Bericht über einen Hochofenabstich von nachstehender Zusammensetzung: Silizium 0,019 %, Phosphor 0,228 %, Schwefel 0,39 %, Mangan 0,042 %, Gesamtkohlenstoff 2,366 %, Graphit 0,00 %, Nickel und Kobalt 0,184 %. Das Eisen war weiß und, obgleich voller Blasen, sehr zäh. [„Bull. Am. Inst. Min. Eng." 1908 Septemberheft S. 783—785.]

Hochofen-Gebläsemaschine. Von der Firma A. Borsig in Tegel für das Borsigwerk in Oberschlesien gebaut. Sie saugt normal bei 80 Umdrehungen in der Minute 800 cbm atmosphärische Luft an und verdichtet sie auf 0,4—0,5 at Ueberdruck. Zum Antrieb dient eine Verbunddampfmaschine mit 780 mm bezw. 1200 mm Zylinderdurchmesser. Der Durchmesser der Windzylinder beträgt 1630 mm; der gemeinsame Hub ist 1200 mm. [„Pr. Masch.-Konstr." 1908, 5. November, S. 185.]

Tod-Gebläsemaschine für den neuen Hochofen der Brier Hill Iron and Coal Co. in Youngstown, Ohio. Sie soll 1472,6 cbm Luft bei 60 Umdrehungen liefern. Die maximale Geschwindigkeit ist 75 Umdrehungen in der Minute. [„Ir. Tr. Rev." 1908, 19. November, S. 857.]

Unter der Bezeichnung Aërodrometer* hat Professor Dr. H. Zwaardemaker in Utrecht einen neuen Apparat zur Messung von Luftströmen konstruiert, der sich u. a. auch bei Ventilationsanlagen, Hochofenwindleitungen usw. eignen dürfte, um den Wechsel in der Geschwindigkeit und Menge der geförderten Luft auf höchst einfache Weise mit bloßem Auge beobachten zu können. In Verbindung mit einem kleinen Spiegel, der einen Lichtpunkt auf ein fortlaufend

Digitized by Google

vorbeigeführtes lichtempfindliches Papier zurückwirft, verzeichnet der Apparat ein Bild, aus dem man dann später den Verlauf der Veränderungen entnehmen kann. Das in der Quelle abgebildete Instrument wird von D. B. Kagenaar sen. in Utrecht hergestellt. [„Prom." 1908, 16. Septbr., S. 816, nach der „Zeitschrift für Instrumentenkunde".]

J. v. Ehrenwerth: Bausysteme der Eisenhochöfen, deren Beurteilung und Wahl.* Hinsichtlich der Bauausführung können folgende sechs Bausysteme der Hochöfen unterschieden werden, die in der Quelle eingehend beschrieben sind.

1. Hochöfen mit massivem Rauhmauerwerk. Nach diesem System waren die alten Oefen gebaut, für kleine Oefen und rauhe Klimate hat es auch derzeit eine gewisse Berechtigung und ist auch bei Holzkohlenöfen in Schweden, in den Alpen usw. noch zahlreich vertreten. Nach belgischem Muster wurde dieses System mitunter dadurch modifiziert, daß man bei sonst ähnlicher Ausführung Gestelle und Rast freistellte. Als modernes Beispiel führt Verfasser den Hochofen Nr. 14 in Vordernberg (Firma Gebr. Böhler & Co., Wien) an.

2. Schottisches System. Sehr verbreitete Ausführung in Amerika und Schottland.

3. Hochofen mit Luftschacht. Als Beispiel, durch einen dünnen Rauchschacht innen modifiziert, kann der Holzkohlenhochofen zu Trofaiach in Steiermark angeführt werden; Ende der sechziger Jahre vollendet und noch in Betrieb, derzeit im Besitz der Firma Schöller & Neufeld. Auch Hochofen Nr. II in Vordernberg, im Besitz der Oesterr. Alpinen Montangesellschaft.

4. System Gebrüder Büttgenbach. Beispiele sind die seinerzeitigen Hochöfen von Schwechat und die Kokshochöfen von Bouceau in Südfrankreich. Dieses System wurde erst durch die Wiener Ausstellung 1873 mehr bekannt und hat keine große Verbreitung gefunden.

5. Hochofensystem Ing. F. Lürmann. Beispiele: Hochofen von Eisenerz, Donawitz usw. mit Kühlkasten im Schacht.

6. Hochofensystem Burgers auf der Hütte „Vulkan" bei Duisburg.

Innerhalb dieser Grundtypen gibt es verschiedene Modifikationen in den Details, als Bau des Gestelles, Einbau der Formen, und mag allenfalls das System Lürmann mit durch das sog. Korsett getragenem Gestell und Rast und an dasselbe durch I-Eisen aufgehängten Formkasten erwähnt werden, welches seit 1888 wiederholt ausgeführt wurde.

Bei Beurteilung der Hochofensysteme sind, wie bei allen industriellen Anlagen, Betriebs- und Baukosten nebst Dauer der Anlage in erste Linie zu stellen. Beide Kosten sind aber in gewissem Maße von der Beeinflussung des Betriebes durch äußere Einflüsse abhängig, also insbesondere von klimatischen Verhältnissen, die daher auch entsprechend berücksichtigt werden müssen. Die Betriebskosten sind in erster Reihe vom Brennstoffbedarf abhängig, und dieser wieder, sonst richtige Einrichtung und besten Betrieb vorausgesetzt, vom Wärmeverlust durch Ausstrahlung.

Bezeichnet man mit W_a den Wärmeverlust durch Strahlung f. d. Tonne Erzeugung, mit O in qm die Oberfläche, I in cbm den Inhalt des Ofens, z in Stunden die Schmelzreise, mit T die Innen-, t die Außentemperatur und mit C einen Koeffizienten, der vom Wärmeleitungsvermögen des Baumaterials und der Art der Ausführung des Baues, meteorologischen Verhältnissen usw. abhängig ist, so kann der Wärmeverlust durch Ausstrahlung ausgedrückt werden durch

$$W_a = C \cdot \frac{O^{m^2}}{I^{m^3}} z \cdot (T - t) = C \frac{4 \pi D H}{\pi D^2} \cdot z \cdot (T - t)$$

also

$$W_a = C_1 \frac{z}{D} \cdot (T - t),$$

wenn D, für die allgemeine Betrachtung entsprechend, den mittleren Durchmesser des Ofens, C_1 einen in obenbemerkter Weise abhängigen Koeffizienten bezeichnet.

Man ersieht daraus, daß, sonst gleiche Verhältnisse vorausgesetzt, der Wärmeverlust im geraden Verhältnisse mit der Schmelzreise wächst und im umgekehrten Verhältnis zum Durchmesser des Ofens steht. Daraus folgt aber, daß das System 1 für kleine Oefen seine volle Berechtigung hat bezw. bei Wahl des Systemes 2 gegen den gedachten Verlust durch Anwendung eines massiveren Rauhschachtes und von Füllungen entsprechend vorgesorgt werden soll, daß aber für den Fall auch das System 3 ganz am Platz ist, welches, da der Rauhschacht in einfachster Art aus gewöhnlichem Ziegelmauerwerk hergestellt werden kann, für kleine Oefen als das billigste bezeichnet werden kann. Diese Systeme sind um so mehr für rauhe Klimate, bedeutende Temperaturwechsel, häufige Winde gerechtfertigt, daher auch insbesondere in Schweden und in den Alpen zu treffen.

Mit zunehmendem Ofendurchmesser, also zunehmender Größe des Ofens, verliert dieses und auch das System mit Luftschacht immer mehr an praktischer Anwendbarkeit, wogegen die Systeme 2, 4 und 5 mit voller Begründung in ihre Rechte treten und 2 und 5 für die größten Produktionen zur Anwendung gekommen sind. Von diesen bietet das System 3 den Vorteil besseren Schutzes gegen äußere Einflüsse auf den Gang und Wärmeverluste, wogegen das System Lürmann, durch die vollkommene Zugänglichkeit des ganzen Kernschachtes und zudem durch die Freilegung selbst des Bodens ausgezeichnet, am mittleren und südlichen Kontinent in den Neuanlagen wohl das verbreitetste geworden ist. [„Oest. Z. f. B. u. H." 1908 Nr. 25 S. 301—304.]

Digitized by Google

Explosionsklappen für Hochöfen nach Roberts.* Die in Abbildung 9 und 10 dargestellten Explosionsklappen sind durch Patente

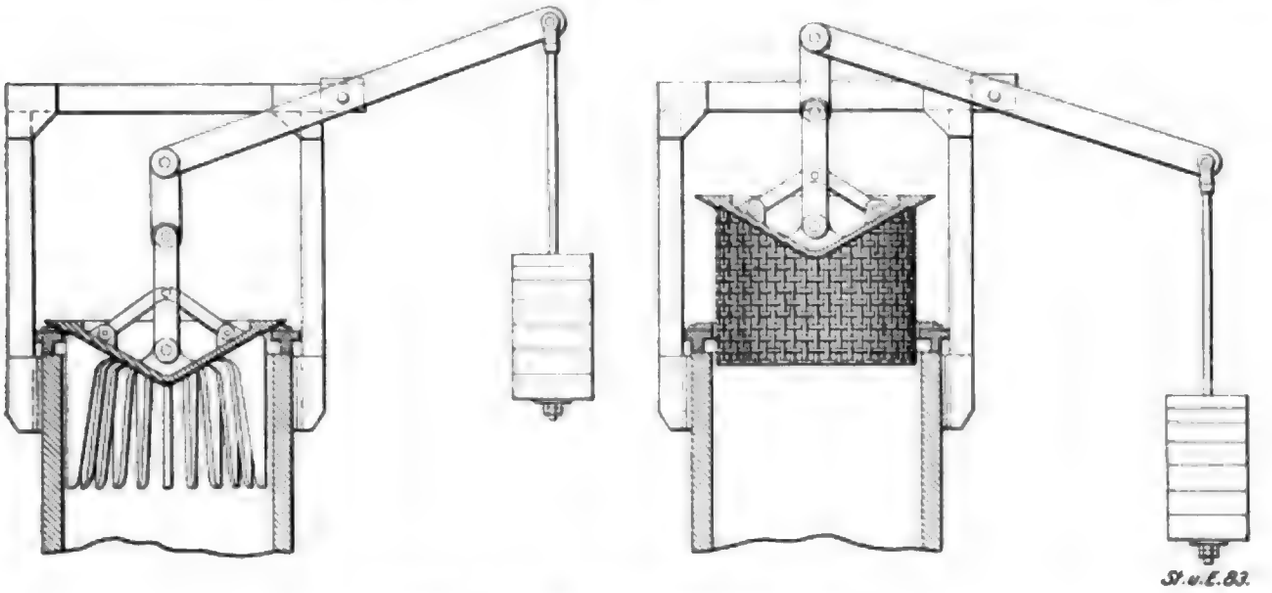


Abbildung 9 und 10. Explosionsklappen.

geschützt. Sie sollen das Auswerfen größerer Massen der Beschickung verhindern. Alles Nähere ist aus den Skizzen zu entnehmen. Abbildg. 10 ist auf dem Werk der Warwick Iron and Steel Co. zu Pottstown, Pa., im Gebrauch. [„Iron Age" 1908, 29. Okt., S. 1213; „Ir. Coal Tr. Rev.", 20. November, S. 2211.]

Drehbare oder bewegliche Rast für Hochöfen.* Vorschlag von J. H. Meissner in Pittsburgh, wonach zur Beseitigung von Hängen der Gichten die ganze Rast des Hochofens beweglich, d. h. um ihre senkrechte Achse drehbar gemacht wird. [„Ind. W." 1908, 9. November, S. 1332—1333; auszüglich „Ir. Age", 19. November, S. 1431.]

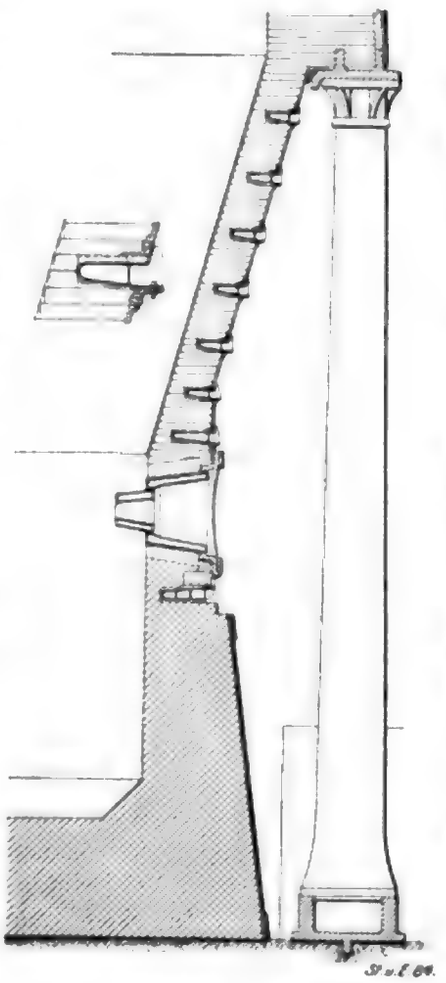


Abbildung 11. Rastkonstruktion.

Die Rastkonstruktion von Farrell-Roberts. Die Rast erhält einen Mantel, der sich vom Gestell bis zum Kohlensack hinzieht. Statt mittels Platten wird die Kühlung der Rast durch aus der Abbildung 11 ersichtliche, gebogene Blechplatten erreicht. Die Vorrichtung ist auf mehreren amerikanischen Werken im Gebrauch. [„Ir. Age" 1908, 5. November, S. 1294.]

Die Gayleysche Trocken-Wind-Anlage der Illinois Steel Company. [„Ir. Age" 1908, 8. Okt., S. 998—1001.]

John B. Miles: Die Beziehungen eines langsamen Ofenganges zu einer Brennstoffersparnis im Eisenhochofenbetrieb. Verfasser zieht bei seinen Betrachtungen Vergleiche zwischen dem Betrieb deutscher (lothringer-luxemburger), englischer und amerikanischer Hochöfen auf hoch- und niedrigsiliziertes Roheisen bei verschiedenen Brennstoffen und kommt zu dem Schluß, daß eine Windpressung unter 4 $\frac{m}{m}$ (= 0,28 at) anzustreben ist, und daß der wirtschaftlichste Brennstoffverbrauch wahrscheinlich bei einer Windpressung von 3 $\frac{m}{m}$ (= 0,21 at) sich ergeben wird. [„Bull. Am. Inst. Min. Eng." 1908 Septemberheft S. 769—773; „Ind. W." 1908, 19. Oktober, S. 1246—1247.]

J. A. Leffler teilt einige Erfahrungen über die Anwendung von Holzkohle (Ofenkohle) beim Hochofenbetrieb mit. [„Tek. T.", Abt. f. Chemie u. Bergwesen 1908, 16. September, S. 127—129.]

I. Gießereiwesen.

(Vergl. auch Abschnitt K. u. P.)

Allgemeines. — Gießereianlagen. — Gießereibetrieb.

E. Messner: Das Gußeisen als neues Kunstmaterial. Aesthetische Betrachtungen über Verwendung von Gußeisen für die verschiedensten Zwecke. [„Natur und Kunst" 1908, 1. Oktober; „Welt der Technik" 1908, 1. November.]

Digitized by Google

James H. Baker: Gußstücke gegenüber Schmiedestücken.* An Hand einer großen Anzahl Beispiele wird besprochen, wo und wie je mit Vorteil gewöhnlicher Eisenguß, Temperguß, Stahlguß und Schmiedeisen für sich oder in Verbindung miteinander sich verwenden läßt. [„Ir. Age" 1908, 1. Oktober, S. 916—919.]

Die Anlage und Einrichtung der modernen Eisengießerei. [„Foundry" 1908 Septemberheft S. 32—33.]

Die Gießerei der Firma Abjörn Andersson Mek. Verkst. A. B. in Svedala (Schweden).* Die hell und geräumig gebaute Anlage (vgl. Abb. 12) ist für eine Jahresleistung von etwa 1000 t berechnet, wobei drei Gießtage in der Woche zu je 12 bis 18 t vorgesehen sind. Das Gebäude hat eine Länge von 66 m und ist in drei Hallen eingeteilt, von denen die mittlere 12 m breit ist, während die beiden Seitenschiffe je 8,6 m Breite haben. Das nach dem Fabrikshof zu gelegene Seitenschiff umfaßt den Ofenraum, das Kontor für den Gußmeister, die Trockenöfen sowie die Klosettanlage und einen Baderaum für die Arbeiter. Außerdem ist dort noch die Metallgießerei mit einem Tiegelofen in einer Ecke untergebracht. In der anderen Hälfte derselben Seitenhalle befindet sich die Stahlgießerei, die einen von A. Raapke in Güstrow gelieferten kleinen Konverter von 1,5 t Einsatz enthält. Die Eisengießerei besitzt zwei Kupolöfen mit Vorherd, von denen der eine nach dem System Krigar und Ihssen gebaut ist und eine Leistung von 4 t in der Stunde besitzt, während der zweite ein von Eksjö gelieferter Whiting-Ofen von 6 t Stundenleistung ist.

Das Mittelschiff, das zum Einformen großer Gußstücke bestimmt ist, wird von einem von der Allgemeinen Schwedischen Elektrizitäts-Aktiengesellschaft gelieferten Laufkran von 10 t Tragkraft bestrichen.

Das andere Seitenschiff enthält die Gußputzerei, während der übrig bleibende Teil zur Herstellung von leichteren Stücken und Hartguß (z. B. Brechbacken für Steinbrecher) vorgesehen ist. Die Seitenschiffe sind mit Laufkranen älterer Konstruktion ausgerüstet. Das für den Baderaum erforderliche warme Wasser liefert ein in einer Wand des Trockenofens eingemauerter Kessel, in welchem das Wasser beständig auf einer Temperatur von 50 bis 60° erhalten wird. In einem Anbau der Gießerei sind der Ventilator für die Kupolöfen und eine Gebläsemaschine für den Bessemerkonverter, ferner ein Luftkompressor zum Betrieb der Preßluftwerkzeuge, eine Pumpe, ein Umformer, der elektrische Motor und als Reserve zwei Bolindersche 40pferdige Petroleummotoren untergebracht. Die Betriebskraft wird von der elektrischen Kraftstation am Torfmoor Skabersjö geliefert. [„Skand-Gj." 1908 Novemberheft S. 222—224.]

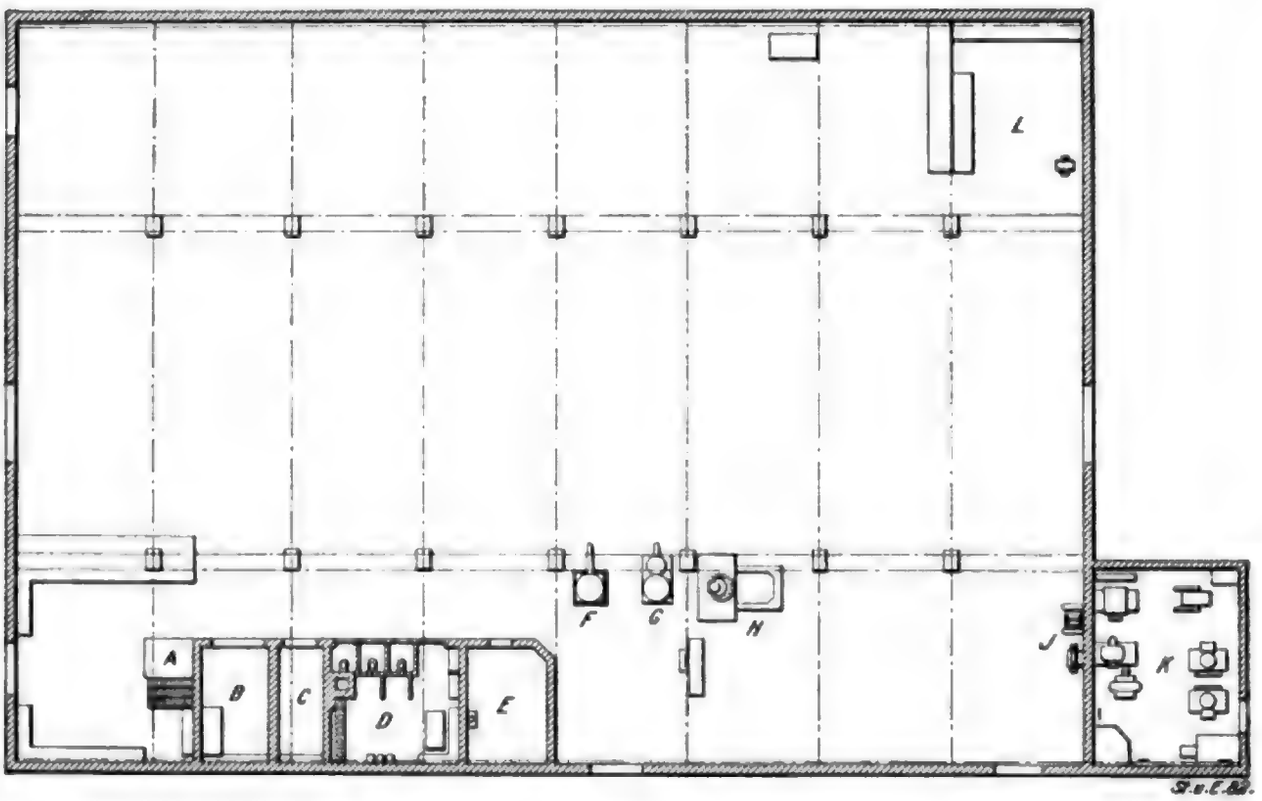


Abbildung 12. Gießerei in Svedala.

A = Metallgießerei. B, C = Trockenöfen. D = Baderaum. E = Bureau. F, G = Kupolöfen. H = Konverter. J = Sandaufbereitung. K = Maschinenraum. L = Gußputzerei.

Digitized by Google

Die neue Anlage der Standard Cast Iron Pipe and Foundry Co. Bristol, Pa.* [„Eng. Rec." 1908, 28. November, S. 617—619.]

Die Gießereibauten aus armiertem Beton der Firma Siemens & Halske in Berlin.* Wiedergabe des Aufsatzes in „Beton und Eisen" vom 2. Juli. [„Gén. Civ." 1908, 14. November, S. 29.]

Einige allgemeine Fragen bei der Einrichtung einer modernen Gießerei. Besprochen werden u. a. Antriebskraft (Dampfmaschine und Gasmotor), Elektrische Anlage, Beleuchtung, Putzen der Gußstücke, besonders mittels des Sandstrahlgebläses, Ausführung des Fußbodens und der Gänge, Gießereikranen. [„La Fonderie Moderne" 1908, 20. Oktober, S. 7—11.]

F. J. Cook: Zeitgemäßer Fortschritt bei Gießereileuten und in Gießereien. Errungenschaften in der Gießerei, der Einzug der Chemie, Theorie und Praxis, einfachere physikalische Prüfungsverfahren und ihre Ergebnisse (Schwindungsmesser und Härteprüfer, beide von Keep, Registrierapparate). [„Castings" 1908 Septemberheft S. 219—223.]

C. E. Knoeppel: Systematisches Arbeiten in der Gießerei und Unkosten der Gießerei. Anfang einer Artikelserie über dieses Thema. Die Unterlagen für die Aufsätze stammen von der Walker Foundry Company in Erie, Pa. Verfasser beginnt damit, ausführlich zu begründen, wie groß die Wichtigkeit einer richtigen Verteilung der Lasten sei. [„Eng. Mag." 1908 Oktoberheft S. 89—97; Novemberheft S. 211—225.]

Oskar E. Perrigo: Die Grundzüge der Kostenberechnung in der Eisengießerei. [„Castings" 1908 Oktoberheft S. 6—9.]

G. Knauth: Die Kalkulation in der Gießerei. Besprochen werden kurz die Modellkosten, Materialkosten, Löhne, Betriebskosten, allgemeine Unkosten, Verdienst. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. Nov., S. 644—647.]

P. Munnoch: Die praktische Anwendung der Chemie im Gießereibetrieb. Der Nutzen der Analysen für den Gießereimann. Analysentafeln von englischen Roheisensorten und von Gußeisen; bei letzterem sind Proben an verschiedenen Stellen entnommen. Einflüsse der einzelnen Elemente. Die Ausführungen zeugen von großem Fleiß, vermögen aber keine neuen Gesichtspunkte aufzufinden und geben daher nur längst Bekanntes abermals wieder. [„Foundry Tr. J." 1908 Oktoberheft S. 574—583.]

W. S. Giele: Ein Verfahren, um auf Grund der chemischen Analyse Grauguß zu gattieren. [„Castings" 1908 Novemberheft S. 41—45.]

Harry B. de Pont: Zusammensetzung von Automobilzylindern. [„Foundry" 1908 Novemberheft S. 101—103.]

James A. Murphy: Die Zusammensetzung von Dampfmaschinenzylindern.* Für Zylindergußpflegen amerikanische Werke 10 bis 30% Stahlschrott der Gattierung zuzusetzen. Die Analysen der fertigen Gußstücke stellen sich bei Gattierungen von 80% Roheisen und 20% Stahlschrott etwa wie folgt:

Silizium .	1,60 bis 1,70 %	Phosphor	0,60 bis 0,75 %
Schwefel	0,063 „ 0,078 „	Mangan .	0,72 „ 0,92 „

[„Castings" 1908 Oktoberheft S. 4—5.]

Vorschriften für gußeiserne Muffenrohre.* Der Bericht Nr. 40 und 41 der „Britischen Commission" betrifft Röhren für Niederdruck-Dampfheizung und Kamin- oder Rauchröhren. Angaben über Abmessungen und Mindestgewichte. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 9. Oktober, S. 1606 bis 1607; „Foundry Tr. J." 1908 Oktoberheft S. 606—610; auszügl. „Ironm." 1908, 10. Oktober, S. 66.]

Max Orthey: Die Beziehungen zwischen Herstellungsweise, Behandlung und Haltbarkeit der Stahlwerkskokillen. (Vergl. Zeitschriftenschau: „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 40 S. 1422.) Einfluß des Schwefels beim Kokillenguß, ferner der des Arsens und Chroms. Behandlung der Kokillen im Betrieb. Zusammenfassung der Ausführungen. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. September, S. 519—521; 15. September, S. 550—553.]

F. Webster: Verfahren zur Bestimmung des Auftriebes von flüssigem Metall gegen Kerne.* [„Foundry" 1908 Novemberheft S. 109—111.]

Joseph Bretaud: Die Bestimmung der Eisenmenge in Gießpfannen. Tabelle, aus welcher unmittelbar das Gewicht des flüssigen Stahls aus der Tiefe des Bades einer Pfanne abgelesen werden kann. Anweisung für die Herstellung der Tabelle. [„Foundry" 1908 Oktoberheft S. 59—60.]

Formeln für die Berechnung des Armgewichtes der Triebwerksscheiben und Schwungräder. Die Formeln werden für die verschiedenen Armquerschnitte (ellipsenförmig, kreisförmig, ⊥förmig, + förmig und I förmig) entwickelt. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. November, S. 655—657; 15. November, S. 686—688.]

Gießerei- und Modellschuppen-Einrichtungen. Kurze Beschreibungen der pneumatischen Formmaschine von E. H. Mumford in Philadelphia; des Sandstrahlgebläses von Jorn in Waukegan, Jll.; eines Emaillierofens von Wells Co. in New York; eines großen Whiting-Kupolofens; eines kippbaren Tiegelofens von Rockwell in New York; einer neuen Wadsworthschen Kernformmaschine; eines elektrisch angetriebenen Konsollaufkrans u. a. [„Foundry" 1908 Novemberheft S. 131.]

Carl Rein: Welche Vorteile und Nachteile bietet eine Funkenkammer?* Die meisten Funkenkammern sind zu knapp bemessen und bedingen dadurch eine große Geschwindigkeit

Digitized by Google

der Abzugsgase. Beurteilung verschiedener Konstruktionen für einen und mehrere Kupolöfen. Zu berücksichtigen ist die Möglichkeit einer bequemen Begichtung der Oefen und eine nicht zu starke Belastung des Gichtbodens. Besprechung verschiedener Bauarten. Kritische Bemerkungen über Gichtflamme und Anordnung mehrerer Reihen von Düsen. Gasexplosionen in den Funkenkammern. Bespülen der Abgase mit Wasser zum Niederschlagen des Staubes und der schwefligen Säure. Kritik verschiedener Konstruktionen für diesen Zweck. Vergleichende Kostenaufstellung für eine Funkenkammer und eine Einspritzvorrichtung. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. September, S. 526—528; 15. September, S. 553—556; 15. Oktober, S. 615—618.]

E. C. Riley: Verwendung von Gas für gewerbliche Zwecke.* (Vortrag.) Es wird unter anderen Verwendungsarten auch das Heizen von Glühöfen und von Kerntrockenöfen durch Gas, ferner das Trocknen von Formen mittels einfacher Gasbrenner behandelt. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 13. November, S. 2102.]

Zurückgewinnung des Metalls aus Gießereirückständen.* Maschinen für diese Zwecke (Kollergang, Kugelmühle, Separator) ausgeführt von der Badischen Maschinenfabrik in Durlach. [„Gieß.-Zg." 1909, 15. November, S. 681—686.]

Jabez Nall: Krumm und schief gewordene Gußstücke. Verfahren zur Verhütung dieses Mißstandes. [„Foundry" 1908 Oktoberheft S. 77 bis 79.]

Modelle.

Oskar E. Perrigo: Einteilung der Modelle.* Es werden die verschiedenen Einformverfahren, die hierzu nötigen Modellarten, Schablonen und Kerne besprochen. [„Foundry" 1908 Septemberheft S. 16—19.]

John B. Sperry: Die Lagerung von Modellen.* [„Foundry" 1908 Oktoberheft S. 86—87.]

J. Burns: Ein handliches Werkzeug für die Herstellung von Metallmodellen.* Für die Feinarbeit bei der Anfertigung von Modellplatten und dergl. wird ein den von den Zahnärzten gebrauchten Zahn-Bohrmaschinen nachgebildeter Apparat empfohlen. [„Castings" 1908 Septemberheft S. 211.]

O. Neill: Platten zum Losklopfen der Modelle. [„Foundry" 1908 Novemberheft S. 103 bis 106.]

Formsand.

L. Vinsonneau: Die Formsande und ihre Anwendung in der Gießerei. Vergleich der französischen Sande von Fontenay aux Roses und Montceaux (Seine et Marne). Behandlung und Vermischung sonstiger französischer Sandproben zu Gießereizwecken. [„Echo des M." 1908, 30. Nov., S. 1209.]

Formsand. Anforderungen bezüglich Bindekraft. Prüfung des Sandes. [„Foundry Tr. J." 1908 Oktoberheft S. 603—605.]

Die Zubereitung des Formsandes.* Kurze Beschreibungen einzelner Apparate zur Sandaufbereitung und einer vollständigen Anlage der London Emery Works Company. [„Foundry Tr. J." 1908 Septemberheft S. 542—544.]

Kollergänge. Abbildung und Beschreibung verschiedener besonders für Gießereianlagen geeigneter Kollergänge der Firma Aktiengesellschaft Axel Christiernsson in Stockholm.* [„Skand. Gj." 1908 Novemberheft S. 233—234.]

E. Lamberton: Bemerkung über das Trocknen von Formsand mittels Dampf.* [„La Fonderie Moderne" 1908, 20. September, S. 20—22.]

Formerei.

J. Smith: Arbeitsverfahren in der Gießerei.* Verfahren für das Einformen einer Schiffsschraube mittels Schablone, ferner für das von Zylindern u. a. Die Abhandlung ist reich mit Abbildungen über den Werdegang der einzelnen Stücke ausgestattet. [„Foundry Tr. J." 1908 Oktoberheft S. 584—592.]

Louis Luhrsen: Das Einformen von Lokomotivzylindern nach Modell.* [„Foundry" 1908 Oktoberheft S. 61—63.]

Eine ausgedehntere Anwendung von getrockneten Formen wird empfohlen. Beispiele für die Nützlichkeit dieser Arbeit. [„Am. Mach." 1908, 4. November, S. 632—633.]

O. W. Dahlgren beschreibt an verschiedenen Beispielen das Einformen mittels Schablonen und falscher Teile.* (Wird fortgesetzt.) [„Skand. Gj." 1908 Novemberheft S. 225—231.]

H. Kloss: Ueber Formmethoden in der Lehmformerei.* Formen von Kesseln in Lehm unter Anwendung von Bindungsringen und einer Kokille für das Oberteil. Vergleichsrechnung der Verfahren. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. September, S. 516—518; 15. September, S. 549—550.]

W. W. Carter beschreibt das Einformen eines großen Zahnrades mittels Zahnradsegments und Kernkasten.* [„Am. Mach." 1908, 31. Oktober, S. 553—554.]

R. Lüssenhop: Neue Formmaschine für Hand- und Kraftbetrieb der Vereinigten Schmirgel- und Maschinenfabriken, Akt.-Ges., Hannover-Hainholz.* [„Z. f. Werkz." 1908, 25. September, S. 590.]

John Edgar: Formmaschinen zur Anfertigung von Maschinenteilen aus Gußeisen.* Es werden die Vorzüge und die geringeren Kosten geschildert, welche das genannte Formverfahren für den Maschinenbau haben würde. [„Am. Mach." 1908, 17. Oktober, S. 484—486.]

Digitized by Google

Formmaschinen für schwere Stücke.* Die Formmaschinen der Filer & Stowell Co. zu Milwaukee dienen zur Anfertigung von größeren Maschinen-Gußteilen wie Zylinder, Rahmen u. a. Beschreibung des Einformens. [„Foundry" 1908 Oktoberheft S. 53—55.]

Die Röhrenformstampfmaschine von Ardelt.* Beschreibung der Maschine (vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 25 S. 867). [„Foundry Tr. J." 1908 Oktoberheft S. 601.]

Formmaschinen in Ofengießereien. Bericht über die Ergebnisse einer Umfrage unter den 227 amerikanischen Ofenfabrikanten über Verwendung von Maschinen in ihren Betrieben. [„Ir. Age" 1908, 26. November, S. 1514—1517.]

J. Nall: Einige typische Beispiele der Kernformerei. [„Castings" 1908 Oktoberheft S. 11—14.]

Snover: Erfolgreiche Ueberwindung von Schwierigkeiten beim Kernmachen. [„Castings" 1908 Novemberheft S. 46—48.]

Schmelzen.

Ueber Kupolofenbetrieb. Vortrag von W. J. Riepen auf der Versammlung der „Detroit Foundrymen's Association". Neue Gesichtspunkte werden nicht entwickelt. [„Ir. Age" 1908, 19. November, S. 1451; „Castings" 1908 Novemberheft S. 59—61.]

Thomas D. West: Besondere Erscheinungen beim Bau und der Führung von Kupolöfen. (Vortrag vor der „New England Foundrymen's Association".) Verfasser bespricht eine Reihe von Anforderungen, die von den verschiedenen Gesichtspunkten der Sondergießereien aus an die Leistungsfähigkeit der Kupolöfen gestellt werden. Berührt werden: Kupolöfen für stetigen Betrieb (Tag- und Nachtdienst); Verwendung von warmem Wind bei kürzeren Stillständen solcher Oefen; Windzuführung von der Ofenmitte aus, falls der lichte Ofendurchmesser über 150 cm beträgt; Windpressung; Brennstoffverbrauch; Anordnung der Düsen in mehreren Reihen; Schlackenloch. Der Vortrag befaßt sich vorwiegend mit der Anwendung der Westschen Kupolöfen mit innerer Windzuführung. [„Castings" 1908 Septemberheft S. 209—211; „Ir. Age" 1908, 24. September, S. 838—839; „Foundry" 1908 Oktoberheft S. 75—77; „Foundry Tr. J." 1908 Novemberheft S. 667—670.]

J. C. Knöppel: Ein verbessertes Düsensystem.* Die durch Patent geschützte Konstruktion bezweckt, den Wind bei möglichst niedriger Pressung in den Ofen einzuführen. [„Castings" 1908 Septemberheft S. 237—239.]

Ein kippbarer Tiegelofen mit Koksfeuerung.* Beschreibung des Ofens „Ideal" der Crescent Mfg. Co., Scottdale, Pa. [„Castings" 1908 Novemberheft S. 66—68.]

Sonderguß.

Dr. R. Moldenke: Darstellung des schmiedbaren Gusses VII.* Das Einformen und Gießen. Abschlagformkasten. Anwendung von Formmaschinen. Bleibende Formen. Anwärmen der Formen zwecks Verlangsamung des Abkühlens der Gußwaren. Kerne und Kernmischungen. Das Schmelzen des Gusses im Tiegel und Kupolofen. Nachteile des letzteren Verfahrens. [„Foundry" 1908 Septemberheft S. 27—30; „Ir. Tr. Rev." 1908, 10. September, S. 445—448.]

Dr. R. Moldenke: Darstellung des schmiedbaren Gusses VIII.* Besprechung der verschiedenen Verfahren, um das Eisen einzuschmelzen: Konverter, Flammofen (verschiedene Konstruktionszeichnungen hiervon, vergl. auch „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 19 S. 1165, und 1907 Nr. 50 S. 1813). [„Foundry" 1908 Oktoberheft S. 70—74.]

Dr. R. Moldenke: Darstellung des schmiedbaren Gusses IX.* Konstruktion der Martinöfen. Verwendung von Generatorgas, Erdgas und Oel zum Heizen. [„Foundry" 1908 Novemberheft S. 127—129.]

Dr. R. Moldenke: Unvollständig getemperter schmiedbarer Guß. Verfasser macht darauf aufmerksam, daß bei 1" starken Tempergußwaren entweder eine bedeutende Menge Stahlschrott zu dem flüssigen Eisen zuzusetzen ist, d. h. daß ein möglichst niedriger Siliziumgehalt anzustreben ist, oder Schreckplatten anzuwenden sind. [„Foundry" 1908 Oktoberheft S. 56—57.]

Fr. Eckert: Fabrikation von schmiedbarem Eisenguß.* Chemische Zusammensetzung. Tiegelöfen und Schmelztiegel. Gattierung. Herstellung der Formen. Temperöfen. Die Gestehungskosten für 1000 kg schmiedbaren Guß betragen nach dem Verfasser unter Benutzung von Tiegelöfen zum Einschmelzen des Roheisens nicht weniger als 395 ℳ. [„Pr. Masch.-Konstr." 1908, 22. Oktober, S. 177—179.]

Gußputzen.

James M. Betton: Das Sandstrahlgebläse in der Gießerei I. (Anfang einer Artikelserie.) Die Entwickelung der Anwendung dieser Vorrichtungen. Die Druckluft, ihre Pressung und Menge. Kompressoren. [„Foundry" 1908 Novemberheft S. 107—109.]

R. Lüssenhop: Moderne Gußputzerei.* Einrichtungen der Vereinigten Schmirgel- und Maschinenfabriken, Akt.-Ges. zu Hannover-Hainholz, für Putzen mittels Sandstrahlgebläse. [„Z. f. Werkz." 1908, 5. November, S. 45—47.]

Der Sandstrahlapparat von A. Jorn ist abgebildet nnd beschrieben.* [„Ir. Age" 1908 8. Oktober, S. 1004—1005.]

Digitized by Google

Sonstiges.

Autogene Schweißung von Gußstücken.* Verwendung transportabler Azetylen-Sauerstoff-Schweißanlagen in Gießereien. [„Z. f. Dampfk. u. M." 1908, 28. August, S. 336—338.]

Thomas D. West: Das Schweißen einer gebrochenen Schiffsschraube* wurde unter Anwendung des Durchgießverfahrens erreicht. Ausführliche Beschreibung der dabei nötigen Arbeiten. [„Castings" 1908 Septemberheft S. 223—225; „Ir. Age" 1908, 10. September, S. 702; „Engineering" 1906, 6. Nov. S. 636.]

Bewegliche Muffenverbindung für gußeiserne Röhren.* [„J. f. Gasbel." 1908, 28. November, S. 1118—1119.]

K. Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Der Lash-Stahlprozeß. Wir hatten schon früher Gelegenheit, in dieser Zeitschrift („Stahl und Eisen" 1908 Nr. 13 S. 443) auf das obengenannte Verfahren hinzuweisen. Einem von Fitzgerald vor der „American Electrochemical Society" gehaltenen Vortrag entnehmen wir, daß bei den weiteren Versuchen mit diesem Verfahren ein 3 t-Elektrostahlofen nach dem Héroulttyp benutzt worden ist und in ihm etwa 50 t Stahl bisher hergestellt worden sind. Chemische und mechanische Untersuchungen desselben ergaben folgende Resultate:

	Charge 9 %	Charge 11 %	Charge 23 %	Charge 27 %
Kohlenstoff	0,10	0,08	0,92	0,22
Mangan .	0,75	0,09	0,41	0,94
Phosphor .	0,015	0,015	0,038	0,033
Schwefel .	0,070	0,007	0,026	0,056
Silizium .	0,02	0,09	0,13	0,03

Charge	Bruchfestigkeit kg/qmm	Elastizitätsgrenze kg/qmm	Dehnung %	Kontraktion %
9 . .	39,9	23,8	33	58
27 . .	53,9	31,5	28	56

Die mechanischen Proben wurden an Stücken von 1" □ ausgeführt. Die Dehnung wurde auf 51 mm (2") Körnerentfernung gemessen. Der Stahl der Charge Nr. 27 war mit 0,1 % Titan behandelt worden.

Wir versagen uns, auf die näheren Angaben der Quelle bezüglich des Arbeitens nach dem Lash-Verfahren und die angeblichen Vorteile desselben hier näher einzugehen, da der ganze Prozeß u. E. noch in den Kinderschuhen steckt und aus den bis jetzt erzielten Ergebnissen noch keinerlei Rückschlüsse bezüglich seiner Durchführbarkeit und Wirtschaftlichkeit sich ziehen lassen. [„Ir. Age" 1908, 5. November, S. 1284 und „Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 20. November, S. 2199.]

Birger F. Halvorsen: Ueber den Lash-Prozeß. Das Verfahren dürfte sich nach Ansicht des Verfassers für Norwegen eignen. [„Tek. U." 1908, 20. November, S. 39.]

Dr. Franz Peters: Neueres über die elektrische Eisen- und Stahlerzeugung. [„Glückauf" 1908, 26. September, S. 1385—1391.]

A. Zenzes: Kleinbessemereibetrieb.* Selbstkosten für Stahlformguß aus dem Kleinkonverter. Verschiedene Anordnungen von Kleinbessemereianlagen. Konverterkonstruktion mit Drehvorrichtung durch Hand- und mechanischen Antrieb (D. R. P.). Herstellung von Temperguß im Kleinkonverter (D. R. P.). Qualitätsgußeisen durch Mischen von Kupolofen- und Birneneisen. [„Gieß.-Zg." 1908, 1. Oktober, S. 581—588.]

2000pferdiger Elektromotor zum Antrieb einer Stahlwerksgebläsemaschine. Von der Firma Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G. in Frankfurt für das Thomasstahlwerk in Peine gebaut.* [„Engineering" 1908, 25. Sept, S. 405—406.]

Eine Stahlgießerei mit Martinofenbetrieb.* Allgemeine Beschreibung der Ohio Steel Foundry Co. zu Lima, O., einer modernen Stahlgießerei mit einem sauren 15 t-Martinofen und ausgedehnten Geleise- und Kranenanlagen. Statt der üblichen Armierung mit I-Trägern ist der Ofen mittels gußeiserner Säulen und darangenieteten 50 mm starken Eisenblechs gebunden. Kurze Tabellen enthalten einen Ofenbericht und Analyse der Charge. [„Foundry" 1908 Septemberheft S. 1—4.]

O. Beckmann: Stahlguß.* Geschichtliche Vorbemerkungen. Formmaterialien. Das Einformen wird an verschiedenen Beispielen erläutert. [„Gieß.-Zg." 1908, 15. November. S. 675—678.]

C. A. Tupper: Eine moderne Stahlgießerei und Maschinenfabrik.* Beschreibung der Anlagen der Falk-Company zu Milwaukee Wis.; das monatliche Ausbringen beträgt 1500 t, die Stücke wiegen bis zu 40 t. Das Werk besitzt zwei kippbare, saure Martinöfen von 15 und 20 t Fassungsvermögen mit Oelfeuerung. [„Ir. Age" 1908, 1. Oktober, S. 930—933.]

Interessante Anordnungen in einer Stahlgießerei und Maschinenfabrik.* Nachstehende Einrichtungen der Falk Company zu Milwaukee, Wis., werden u. a. beschrieben: Hebemagnete zur Beförderung des Roheisens, Oel als Heizmittel für Flammöfen und heizbare Gießpfannen, Laufkranen, Glühöfen, Elektrisches Schweißen, Chemisches und mechanisches Laboratorium, Kartensystem. [„Ind. W." 1908, 14. September, S. 1092—1095; „Electrochem. Met. Ind." Oktoberheft S. 425—428.]

H. J. Mc. Caslin: Das Einformen eines Stahlgußzylinders. [„Foundry" 1908 Oktoberheft S. 83—85.]

Digitized by Google

L. Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

1. Walzwerke.

Die neue elektrisch betriebene Walzwerksanlage auf den Werken der Firma Dorman, Long & Co. Ltd. in Middlesbrough.* [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 30. Oktober, S. 1895—1897.]

Ein neues Kaltwalzwerk der Ferracute Machine Company, Bridgeton, N.Y., ist abgebildet und beschrieben.* [„Ir. Age" 1908, 26. November, S. 1522.]

Fritz Luhr: Steuerung für reversierbare Walzenzugmaschinen.* Beschreibung der von der Firma Ehrhardt & Sehmer bei ihren neuen reversierbaren Walzenzugmaschinen angewendeten Steuerung. [Pr. Masch.-Konstr." 1908, 19. November, S. 197—198.]

2. Eisenbahnschienen und -Schwellen.

Spezialstahlschienen. Der Zusatz von Chrom soll selbst in geringen Mengen die Verschleißfähigkeit des Schienenmaterials verringern. [„Engineer" 1908 Heft 2758 S. 488.]

Der Verschleiß von Schienen aus Spezialstahl im Verhältnis zu gewöhnlichen Stahlschienen. [„Eng. Rec." 1908, 24. Oktober, S. 460.]

Schienen aus Manganstahl. Auf den Werken der Passaic Steel Company wurden kürzlich durch die Manganese Steel Rail Company wichtige Versuche über das Walzen von Manganstahlschienen nach dem Verfahren der letzteren ausgeführt. Hergestellt wurden 125 t von 85 lb-Schienen. Diese Versuche sind von hoher Bedeutung, entsprechend den erheblichen Schwierigkeiten, welche sich beim Auswalzen des Manganstahles bieten. Der mittlere Mangangehalt des Materiales betrug 11,75 %, während der Kohlenstoffgehalt 0,90 bis 1,25 % war. Es zeigte eine Festigkeit von 96 bis 100 kg/qmm, eine Elastizitätsgrenze von 41 bis 45 kg bei einer Dehnung von 35 bis 45 %. [„Ir. Age" 1908, 10. September, S. 709.]

A. Busse berichtete auf dem 15. Internationalen Straßenbahn- und Kleinbahnkongreß über die Riffelbildung auf den Schienenfahrflächen der Bahnen. Danach tritt die wellenförmige Abnutzung nicht nur bei Straßen- und Kleinbahnen, sondern auch auf Hauptbahnen, Zahnrad- und Kabelbahnen und sogar in der Oberleitung auf. Das weist darauf hin, daß sie niemals einer einzigen Ursache zugeschrieben werden kann. Die Hauptursache soll in dem Schienenmaterial liegen; es sollten weichere Schienen verwendet werden, da diese eine gleichmäßigere Abnutzung gewährleisten. In Betracht kommt auch die verschiedene Festigkeit der Schienen und Radreifen; beide Teile sollten gleiche Festigkeit haben. Gefördert wird die Riffelbildung durch schnelles Bremsen, durch zu rasches Anfahren, durch Anfahren mit angezogener Bremse. Weitere Ursachen sind: große Fahrgeschwindigkeit, ungleiche Lastverteilung, ungleiche Höhenlage der Schienen, Unregelmäßigkeiten in der Spurweite, mangelhaftes Untergestell u. a. m. Die ganze Frage ist noch nicht genügend geklärt. [„Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen" 1908, 16. September, S. 1155.]

Weikard: Die Riffelbildung auf der Schienenoberfläche. Auf dem Internationalen Straßenbahn- und Kleinbahnkongreß ist die Frage der Riffelbildung auf der Schienenoberfläche behandelt worden. (Vergl. vorstehendes Referat.) Hierbei ist die eigentliche Ursache dieser Erscheinung unerörtert geblieben, die nach Ansicht des Verfassers in den Schwingungen der Schienen unter den darüberrollenden Verkehrslasten zu suchen ist. Da diese Erscheinung, was nicht überall bekannt zu sein scheint, durchweg, nur in weit minderem Maße, auch auf den Haupt- und Nebenbahnen bei den verschiedenen Stahl- und Stahlkopfschienen auftritt, so kann die Grundursache weder in der Beschaffenheit des Schienenmaterials, noch an sich in dem elektrischen Betriebe, sondern nur in der Betriebseinwirkung selbst gesucht werden. Diese besteht darin, daß die Schienen durch die darüberrollenden Lasten zum Schwingen gebracht werden, in ähnlicher Weise, wie das Bestreichen mit dem Violinbogen die Saiten zu Schwingungen bringt. Das Maß der Schwingungen ist abhängig von der Schienenlänge, der Steifigkeit (dem Widerstandsmoment) der Schienen im Verhältnis zu der Beanspruchung durch die bewegten Lasten, der Erregbarkeit des Stahlmaterials und etwa auch der Unterlage (Beton) zu Schwingungen, oder entgegengesetzt von der Dämpfung der Schwingungen durch eine elastisch weiche Unterlage, ferner abhängig vom Raddruck und der Fahrgeschwindigkeit, der Bauart der Fahrzeuge usw. Alle diese Momente können abschwächend oder verstärkend auf die Schwingungen und hiermit auf die Riffelbildung einwirken. Bei den Straßenbahnen tritt eine Verstärkung der Schwingungen durch die Starrheit der meist auf Beton in den festen Straßenkörper eingebauten, sehr tragfähigen hohen und deshalb steifen Schienen ein. Ueberdies wird die Riffelbildung auf den Straßenbahnen dadurch begünstigt, daß auf ihnen fast durchweg gleichartige, daher die gleichen Schwingungsräume auslösende Fahrzeuge verkehren, indem die Schwingungsberge und -täler stets auf dieselbe Stelle der Schienen treffen.

Es ist noch zu bemerken, daß bei den Schienen der Haupt-, Neben- und Kleinbahnen manchmal schon vor dem Einlegen geringe Einbiegungen in ziemlich gleichen Abständen auf der Schienen-

Digitized by Google

lauffläche wahrzunehmen sind, die von dem Verfahren des Ausrichtens herrühren und nach dem Einlegen mit einer Riffelbildung verwechselt werden können. Ebenso können hier die bei dem Durchgange der Schienen durch die Walzen infolge des Vibrierens der Walzen, mithin schon bei der Schienenerzeugung, entstehenden geringen Wellen in der Schienenfahrfläche nicht in Betracht kommen. [„Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen" 1908 Nr. 74 S. 1169.]

D. Evans: Verschleiß von Trambahnschienen. In einer Zuschrift teilt Verfasser eine Reihe interessanter Beobachtungen mit, aus welchen er den Schluß zieht, daß in sehr vielen Fällen gewisse Verschleißerscheinungen auf die Einwirkung der Räder und nicht auf Materialfehler zurückgeführt werden müssen. [„Engineering" 1908 Bd. 86 S. 419.]

3. Röhrenfabrikation.

Die Herstellung der nahtlosen Röhren ist an Hand von neun Photographien auf Grund eines Lichtbildervortrages von George Lees beschrieben.* [„Ir. Tr. Rev." 1908, 19. November, S. 845—851.]

4. Glühen und Härten.

F. Giolitti: Untersuchungen über die Herstellung von Zementstahl I. Die Versuche sind in technischem Maßstabe ausgeführt worden. Vorversuche bei 700—1000° wurden über 120 Stunden ausgedehnt, alle 12 Stunden Proben genommen, es wurden Zementationstiefen von 8,7 mm erreicht. Der Unterschied der Verhältnisse unter und über 900° wird an der Hand des Zustandsdiagramms erläutert. In einer andern Versuchsreihe (850 bis 880°), Dauer 36 bis 360 Stunden, wurden die einzelnen Schichten der zementierten Zonen analysiert und die Wanderung bei verschiedener Zementierungsdauer festgestellt. Eine ähnliche Reihe bei über 900° gab etwas andere Erscheinungen, wofür theoretisch die Erklärung erbracht wird. Die vorliegenden Versuche sind die exaktesten, bis jetzt bekannten Studien über diesen Gegenstand. [„Gazz. chim. ital." 1908 Bd. 38 II S. 258—275.]

F. Giolitti und F. Carnevali: Untersuchungen über die Herstellung von Zementstahl II. Zementation von Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt durch Gase bei Atmosphärendruck und verringertem Druck. Versuchstemperatur 800°, 900°, 1000°, 1100°, Dauer 5—7 Stunden. Zementiermittel: Kohlenoxyd, Methan, Aethylen, Leuchtgas. Die vielen interessanten Resultate lassen sich in einem Referate nicht wiedergeben. [„Gazz. chim. ital." 1908 Bd. 38 II S. 309—351.]

Abbildung und Beschreibung von Blechglühkasten aus Gußstahl.* [„Ind. W." 1908, 19. Oktober, S. 1237.]

Abbildung und Beschreibung des von der Firma Brüder Boye in Berlin auf den Markt gebrachten Empire-Salzbad-Härteofens.* [„Z. f. Werkz." 1908, 25. Oktober, S. 32—33.]

5. Verzinnen, Verzinken usw.

Verzinnen durch Anstrich. Das Verfahren des Metallanstrich-Syndikates ist kurz beschrieben. [„Bayerisch. Ind.- u. Gewerbeblatt" 1908 Nr. 38 S. 352.]

Die galvanische Verzinkung des Eisens. [„Met.-Techn." 1908, 19. September, S. 298 bis 299.]

Moderne Verfahren zum Verzinken.* Es werden das elektrolytische Verfahren und das sogenannte Sherardisieren beschrieben. [„Ir. Coal Tr. Rev." 1908, 30. Oktober, S. 1903—1904.]

Kupferüberzogener Stahldraht. [„Anzeiger f. d. Drahtindustrie" 1908 Nr. 21 S. 367—368.]

Automatische Vorrichtung zum Elektroplattieren von David F. Broderick.* Bei kleineren Gegenständen beträgt die Tageserzeugung 100000 Stück. [„Ir. Age" 1908, 8. Oktober, S. 1008—1010.]

M. Weiterverarbeitung des Eisens.

Ernst Preyer: Einiges über das Schmieden im Gesenk.* Beschreibung der Gesenke. Unter- und Obergesenk. Das Material der Gesenke. Beispiele von Gesenkschmiedearbeiten. Wagenzughaken, Lasthaken, Schubstangenkopf, Gabel der Schubstange, Fußplatten von Geländerstangen. Gesenke für die Bearbeitung von Blechen u. a. m. [„Uhl. Wochenschr. f. Ind. u. Techn." 1908, 1. Okt., S. 75—76; 5. Nov., S. 84—86; 3. Dez., S. 92—94.]

C. Diegel: Das Schweißen und Hartlöten mit besonderer Berücksichtigung der Blechschweißung.* Ueber diese große Arbeit wird demnächst ausführlich in „Stahl und Eisen" berichtet werden. Hier seien nur die einzelnen Hauptkapitel genannt: 1. Material der Bleche für Schweißzwecke. 2. Die gebräuchlichsten Schweißverfahren und ihre Ergebnisse: a) die Schweißung mittels des elektrischen Lichtbogens; b) das elektrische Gießverfahren nach Slavianoff; c) die Thomsonsche (elektrische) Widerstandsschweißung; d) die elektrische Punktschweißung; e) das Goldschmidtsche Thermitverfahren; f) die autogene Schweißung; g) das Schweißen von Blechen im Koksfeuer; h) das Schweißen der Bleche im Wassergas. 3. Das Hartlöten der Bleche. 4. Prüfung geschweißter und hartgelöteter Hohlkörper durch das Sprengen mit innerem Wasserdruck; 5. Biegungsversuche mit

Digitized by Google

geschweißten Nähten. 6. Materialgefüge der Nähte. 7. Einzeluntersuchungen an autogengeschweißten Blechen aus Flußeisen. 8. Zusammenstellung der Hauptergebnisse. [„Verh. Gewerbfl." 1908 Septemberheft S. 323—346; Oktoberheft S. 355—375; Novemberheft S. 441 bis 460.]

August Bauschlicher: Weitere Neuerungen auf dem Gebiete der elektrischen Schweißung und der Gasschweißung.* Nach einer allgemeinen Betrachtung über elektrisches Schweißen wird eine Maschine zum Schweißen von Rohren von Hugo Hellberger, G. m. b. H., München, beschrieben, ferner eine Maschine derselben Firma, die zum Schweißen von Reifen bestimmt ist. Zu der Gasschweißung übergehend, bespricht Verfasser die Wassergasschweißung von Fleischer-Dellwik. [„Z. f. Werkz." 1908, 15. November, S. 57—58.]

C. B. Auel: Elektrisches Schweißen.* [„Am. Mach." 1908, 12. September, S. 291—295.]

André Le Chatelier: Anwendung der autogenen Schweißung bei der Herstellung von Schiffskesseln. [„Rev. Mét." 1908, Novemberheft, S. 816—837.]

Eugène Bournonville: Autog. Schweißung mittels der Sauerstoff-Azetylenflamme. [„Ir. Age" 1908, 26. November, S. 1507.]

J. Reischle: Anwendung der autogenen Schweißung auf die Ausbesserung von Dampfkesseln. [„Z. d. Bayer. Rev.-V." 1908, 15 Okt., S. 195—199; 30. Nov., S. 235—237.]

Wagenräder aus gepreßtem Stahl. Auf der Pennsylvania- wie auf der New Jersey-Zentralbahn will man jetzt mit der Einführung stählerner gepreßter Wagenräder für die schweren Güterwagen beginnen, nachdem mehrfache, mit diesen Rädern vorgenommene Versuche sehr günstige Ergebnisse zutage gefördert haben. Diese Räder werden vorläufig nur von den Standard Works in Lewistown (Pa.) hergestellt. Sie wurden im Betrieb erprobt und haben sich als weit widerstandsfähiger und ausdauernder gezeigt, als alle bisher verwendeten Wagenräder. Da aber das betreffende Werk nicht sehr leistungsfähig ist und vorläufig nicht mehr als 75 Räder täglich erzeugen kann, soll entweder die Pennsylvaniabahn die betreffende Fabrik für sich erwerben und dort die Räder nur für eigenen Gebrauch erzeugen, oder der Stahltrust dürfte vielleicht auch dieses kleine Werk in sich aufnehmen. Es werden jetzt Stahlwagen mit einer Ladefähigkeit von 50 t gebaut und auf gußeiserne Räder gesetzt, die nicht imstande sind, längere Zeit dem gewaltigen Gewicht standzuhalten. Die neuen Räder aus gepreßtem Stahl sollen hingegen der stärksten Belastung gewachsen sein. [„Z. d. Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen" 1908 Nr. 94 S. 1499.]

W. Wolff: Moderne Radsatzfabrikation.* [Vgl. Stahl u. Eisen 1908 Nr. 13 S. 449. „W.-Techn." 1908 Novemberheft S. 565—577.]

Gepreßte Stahlfässer.* [„Ir. Age" 1908, 8. Oktober, S. 1003.]

Eine amerikanische Maschine zum Feilenschärfen ist abgebildet und beschrieben.* [„Ind. W." 1908, 5. Oktober, S. 1178.]

Dr. Hecker beschreibt elastische eiserne Abbaustempel und den Abbaustempel „Nonius". [„Glückauf" 1908, 24. Oktober, S. 1534—1536.]

N. Eigenschaften des Eisens.

A. Kürth: Eine Beziehung zwischen Härte, Streckgrenze und der inneren Energie zäher Metalle. Die vorliegenden Untersuchungen bezweckten, durch die gleichmäßige Aenderung einer Zustandseite des untersuchten Körpers eine systematische Härteänderung zu erzielen und dabei die gleichzeitige Aenderung anderer Stoffeigenschaften zu verfolgen.

Die Versuche wurden mit chemisch reinem Kupfer und sehr reinem Nickel ausgeführt. Nach dem Ausglühen in einem Holzkohlenfeuer wurde mittels 10 mm-Kugeln die Anfangshärte der Stoffe ermittelt. Hierauf wurden die Stäbe, um ihre Streckgrenze zu erhöhen, allmählich und unter sehr langsamer Belastungssteigerung gedehnt, die jeweilige Streckgrenze und die entsprechenden Härtezahlen bestimmt.

Aus seinen Versuchen gelangt der Verfasser zu folgenden Schlüssen: 1. Die Kugeldruckhärte eines Stoffes wird durch zwei Konstanten a und n ausgedrückt, die durch die Gleichung: $P = a d^n$ verbunden sind. Hierbei bezeichnet P die Belastung der Kugel und d den Randdurchmesser des entstandenen Eindruckes. Der mittlere spezifische Druck der Berührungsfläche oder die Härte ergibt sich hieraus in der Form:

$$H = \frac{4}{\pi} a^{\frac{2}{n-2}} P^{\frac{n}{n-2}}$$

Der Exponent n der Gleichungen ist bei den untersuchten reinen Metallen nur vom Zustand abhängig, in dem sich der untersuchte Stoff befindet. Die Aenderung dieser Zahl kann bei zähen Stoffen für einen und denselben Stoff als Maß für den Grad der Kaltbearbeitung desselben betrachtet werden. Ihren Höchstwert erhält sie bei ausgeglühten Stoffen.

2. Die Härteänderung eines zähen Stoffes ist, wenn die Härtezahlen auf gleiche Eindruckdurchmesser bezogen werden (geometrisch ähnliche Findrücke), der Aenderung seiner Streckgrenze proportional. [„Z. d. V. d. I." 1809 Bd. 52 Heft 39 S. 1560.]

A. Kürth: Die Kugeldruckhärte als Maß der Zerreißfestigkeit. Verfasser stellt durch

Digitized by Google

Versuche fest, wie weit der von verschiedenen Autoren beobachtete Zusammenhang zwischen Kugeldruckhärte und Zerreißfestigkeit dazu dienen kann, aus der Härtezahl die Festigkeit zu berechnen. Er gelangt zu dem Schluß, daß man nicht allgemein von einer Konstanz zwischen Kugeldruckhärte und Zerreißfestigkeit sprechen kann, sondern daß dieses Verhältnis abhängig ist von dem jeweiligen Zustande des untersuchten Metalles. Dies ist dagegen wohl der Fall, wenn stets derselbe Grad von Kaltbearbeitung vorliegt. [„Z. d. V. d. I." 1908, 3. Oktober, S. 1608–1611.]

J. F. Springer: Das Shoresche Skleroskop. Ausführliche Beschreibung des Shoreschen Härtemessers, welcher bekanntlich darauf beruht, daß eine gehärtete Stahlkugel um so höher zurückspringt, je härter die Fläche ist, auf welche dieselbe auffällt. [„Ir. Age" 1908 Bd. 82 Nr. 9 S. 555.]

F. Salomon: Shores Skleroskop.* [„W.-Techn." 1908 Novemberheft S. 598—600.]

G. Nidecker: Härteprüfung mittels des Skleroskops. [„Am. Mach." 1908, 26. September, S. 349 E—350 E.]

J. F. Springer: Methoden zur Härteprüfung.* [„Cass. Mag." 1908 Septemberheft S. 387—401.]

A. Martens und E. Heyn: Vorrichtung zur vereinfachten Prüfung der Kugeldruckhärte und die damit erzielten Ergebnisse. Durch diesen Apparat wird nicht der Durchmesser des durch ein bestimmtes Gewicht erzielten Kugeleindruckes gemessen, sondern es wird vermittels einer einfachen, sinnreichen Vorrichtung festgestellt, welche Kraft erforderlich ist, um eine bestimmte Eindrucktiefe zu erzeugen. Das neue Verfahren gibt Gelegenheit, auch die elastischen Formänderungen bei der Kugeldruckprobe zu berücksichtigen. In einem Anhang weisen die Verfasser darauf hin, daß der Versuch, eine Beziehung zwischen Ritzhärte und Kugeldruckhärte herzustellen, stets fehlschlagen wird, wenn es sich um heterogenes Material handelt, wie dies in der Technik fast immer der Fall ist. [„Z. d. V. d. I." 1908, 24. Oktober, S. 1719—1723.]

E. Gumlich und E. Vollhardt: Ueber die Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften des Dynamobleches von Walzrichtung und Bearbeitung.* Die Verfasser kommen bei ihren Studien zu folgenden Ergebnissen: 1. Dynamoblech ist senkrecht zur Walzrichtung meist magnetisch viel härter, als parallel zur Walzrichtung, und zwar erstreckt sich der Einfluß der Walzrichtung bis zu hohen Induktionen. 2. Abdrehen von massiven Proben scheint die Magnetisierbarkeit nicht wesentlich zu ändern. Ausschneiden oder Ausstanzen von schmalen Blechstreifen dagegen bringt eine starke magnetische Härtung hervor, die sich aber nicht bis zu hohen Induktionen geltend macht. 3. Die magnetischen Eigenschaften von frisch geglühtem, unlegiertem Dynamoblech können sich schon durch bloßes Lagern sehr beträchtlich ändern. [„E. T. Z." 1908 Nr. 38, 17. September, S. 903—907.]

E. Wilson, V. H. Winson u. G. F. O'Dell. Ueber Hysteresisverlust und andere Eigenschaften von Eisenlegierungen unter der Wirkung kleiner magnetischer Kräfte. Die Verfasser untersuchen in der vorliegenden Arbeit zwei Eisenlegierungen, von denen die eine sich unter der Bezeichnung „Stalloy" im Handel befindet, während die zweite „Lohys" ein Material für Transformatoren darstellt. Leider versäumen die Verfasser die Angabe der chemischen Zusammensetzung dieser Qualitäten, welche von Hadfield erfunden und von Sankey & Sons hergestellt sind. Der Erfinder gibt an, daß das Stalloy etwa 3 % Silizium enthält.

Die Untersuchung geschah an Ringen nach der ballistischen Methode. Für geringe Magnetisierungen H, welche zwischen 0,00004 bis 0,04 liegen, ist der Wert für die Permeabilität fast konstant und beträgt 260 für Stalloy und 222 für Lohys. Aus den Kurven geht hervor, daß einer verhältnismäßig geringen magnetischen Induktion B eine hohe Permeabilität entspricht, welche jedoch mit wachsendem B dann rasch sinkt. Vergleicht man die magnetischen Eigenschaften dieser Legierungen mit denjenigen von reinen Eisensorten, so stellt sich heraus, daß der Hysteresisverlust reinen schwedischen Eisens etwa in der Mitte zwischen demjenigen von Stalloys und Lohys liegt.

Die Verfasser bestimmten auch den elektrischen Widerstand und die Temperaturkoeffizienten und fanden folgende Werte:

Material	Spezifischer Widerstand bei 15° C. in 10^{-6} Ohm f. d. ccm	Mittlerer Temperaturkoeffizient 0 bis 50° C.	0 bis 100° C.
Stalloy	49,63	0,000975	0,00103
Lohys	14,25	0,00424	0,00446

[„Proc. Roy. Soc." 1908 Bd. A. 80 H. 542 S. 548.]

Léon Schames: Ueber die Abhängigkeit der Permeabilität des Eisens von der Frequenz bei Magnetisierung durch ungedämpfte Schwingungen. Verfasser weist darauf hin, daß bisher die Abhängigkeit der Permeabilität von der Frequenz des Wechselfeldes für hohe Frequenzen nur mit Hilfe gedämpfter Schwingungen untersucht werden konnte. Diese Methode besitzt aber den Nachteil, daß die Gegenwart von Eisen im Schwingungskreise gewisse Komplikationen bedingt und die Abhängigkeit der Permeabilität aus den beobachteten Daten kaum unanfechtbare Werte für die Permeabilität liefert. Aus den Resultaten

Digitized by Google

welche Verfasser mit Hilfe einer neuen Methode an einer Eisenprobe (von leider unbekannter Zusammensetzung) anstellt, zieht er folgende Schlüsse:

1. Die Werte der Permeabilität sind nur effektive Mittelwerte über eine ganze Periode; ähnliches gilt für die Werte der Induktion.

2. Mit wachsender Frequenz hat der effektive Mittelwert der Permeabilität das Bestreben, von der Feldstärke unabhängig zu werden.

3. Der effektive Mittelwert der Permeabilität nimmt bei dem untersuchten Eisen bis etwa $n = 10000$ sehr schnell ab, von da an nur sehr langsam und fast linear.

4. Es werden effektive Induktionen erreicht, die viel höher liegen als die sonst bei Gleichstrommagnetisierung bekannten.

5. Es wird eine Hypothese aufgestellt, dahingehend, daß die Permeabilität des Eisens im schnellen Wechselfeld nicht genügend Zeit findet, den Endwert zu erreichen, der ihr sonst bei Gleichstrom- oder langsamer Wechselstrommagnetisierung zukommt. [„Ann. d. Physik" 1908 Nr. 11 S. 64.]

Hochsiliziertes Flußeisen für Transformatorenbleche. Flußeisen für Bleche, welches einen geeigneten Gehalt an Silizium enthält, besitzt einen weit niedrigeren Hysteresisverlust als jedes bisher bekannte Material. Gleichzeitig sinkt aber auch der Verlust durch Wirbelströme, da der spezifische Leitungswiderstand wesentlich erhöht wird. Außerdem entsteht eine gewisse magnetische Stabilität des Stahles, indem solches Material praktisch nicht altert, selbst dann, wenn bei seiner Herstellung die Bedingungen nicht sehr günstig sind. [„Ir. Age" 1908 Bd. 82 Nr. 7 S. 467.]

G. K. Burgess: Ueber die Methoden zur Bestimmung von Abkühlungskurven. Zusammenstellung der verschiedenen Methoden zur Bestimmung und Aufzeichnung sowohl für Zeittemperaturkurven wie auch Differentialkurven. [„Electrochem. Met. Ind." 1908 Heft 9 S. 366.]

F. Gercke: Experimentelle thermische und metallographische Untersuchung über das System Eisen-Phosphor. Gegenstand der vorliegenden Untersuchung bestand hauptsächlich in einer Kontrolle des Verlaufes der eutektischen Linie, welche nach den Untersuchungen von Saklatwalla nicht horizontal sein sollte. Durch die vorliegende Arbeit wurde erwiesen, daß diese Erscheinung auf Unterkühlungen zurückgeführt werden muß und demnach unsere jetzigen Kenntnisse über das System Eisen-Phosphor sich in folgende Sätze zusammenfassen lassen:

1. Für alle Eisenphosphorlegierungen von 1,7 bis 10,2 % Phosphor verläuft die eutektische Linie bei 980° C. 2. Durch leichte Unterkühlungsfähigkeit kann der Erstarrungspunkt des Eutektikums bis 880° verschoben werden. 3. Der Phosphor ist im festen Eisen bis 1,7 % vollständig löslich. 4. In den Legierungen mit mehr als 1,7 bis 10,2 % Phosphor bildet der überschüssige Phosphor mit Eisen das Eutektikum mit 10,2 % Phosphor. 5. Bis ungefähr 3,5 % Phosphorgehalt scheidet die feste Lösung Eisen + 1,7 % Phosphor als Ferritkörner aus,

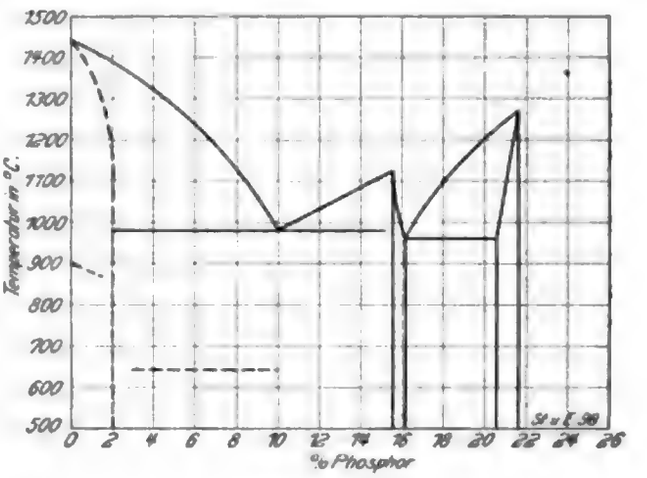


Abbildung 13.
Zustandsdiagramm der Eisenphosphorlegierungen.

deren Zwischenräume mit Phosphoreutektikum ausgefüllt sind. 6. Von 3,5 bis 10,2 % Phosphor scheidet die überschüssige Ferritlösung sich in der Form der tannenbaumförmigen Mischkristalle aus. 7. Die Struktur der festen Lösung zeigt eigenartige Erscheinungen, welche vielleicht mit einer Umwandlung derselben im festen Zustande im Zusammenhang stehen.

Das Zustandsdiagramm ist in Abb. 13 wiedergegeben. [„Met." 1908 Bd. 5 H. 20 S. 604.]

Goerens und Dobbelstein: Weitere Untersuchungen über das ternäre System Eisen-Phosphor-Kohlenstoff. Zweck dieser Arbeit ist die genaue Feststellung der chemischen Zusammensetzung sowie des Schmelzpunktes des von Wüst gefundenen ternären Eutektikums Mischkristalle - Eisenkarbid - Eisenphosphid. Die Verfasser gelangen zu folgenden Schlüssen:

1. Die ternäre eutektische Zusammensetzung der Eisen-Phosphor-Kohlenstofflegierungen liegt bei folgender Zusammensetzung:

$$C = 1{,}96\ \%,\quad P = 6{,}89\ \%,\quad Fe = 91{,}15\ \%.$$

2. Der ternäre eutektische Haltepunkt befindet sich bei 953° C. 3. Die Eisen-Phosphor-Kohlenstofflegierungen verhalten sich bei den Erstarrungsvorgängen wie ein ternäres System Eisen-Eisenkarbid Fe_3C und Eisenphosphid Fe_3P. 4. Die Gefügebestandteile, welche sich in Eisen-Phosphor-Kohlenstofflegierungen nachweisen lassen, sind die folgenden:

1. Mischkristalle aus Eisen, Phosphor und Kohlenstoff, welche metallographisch den Tannenbaumkristallen entsprechen. 2. Zementit, das

Digitized by Google

Eisenkarbid Fe_3C (bezw. Graphit). 3. Eisenphosphid Fe_3P. 4. Binäres Eutektikum Mischkristalle-Eisenphosphid. 5. Binäres Eutektikum Mischkristalle-Zementit (bezw. Graphit). 6. Binäres Eutektikum Zementit-Eisenphosphid (bezw. Graphit-Eisenphosphid). 7. Ternäres Eutektikum Zementit-Eisenphosphid-Mischkristalle. [„Met." 1908 Bd. 5 H. 19 S. 561.]

J. E. Stead: Schwefel und Eisen. II. Teil. [„The Staffordshire Iron and Steel Institute" 1908.]

H. Le Chatelier: Der Troostit. Verfasser wendet sich gegen den Vorschlag von Benedicks, den Troostit als kolloidale Lösung zu bezeichnen. [„Rev. Mét." 1908 Heft 9 S. 640.]

C. Benedicks erwidert hierauf, daß der Name kolloidale Lösung für den Troostit mit demselben Recht gelten könnte, mit welchem man ihn z. B. bei Eiweißlösungen benutzt. Le Chatelier entgegnet, daß er den Ausdruck kolloidale Lösung überhaupt verwirft, da nach den heutigen Anschauungen die bisher als kolloidale Lösung bezeichneten Gemische lediglich eine Suspension sehr feiner Teilchen in einer Flüssigkeit darstellen. [„Rev. Mét." 1908 Heft 11 S. 878.]

H. M. Howe und B. Stoughton: Vergleichende Untersuchungen über die Korrosion von Schweißeisen und Flußeisen.

Die allgemein verbreitete Ansicht, daß das Flußeisen leichter korrodiert wird als das Schweißeisen, wird einer ausgedehnten Kontrolle an einer großen Menge von Versuchs- und Erfahrungsmaterial unterworfen. Es stellt sich heraus, daß gutes Flußeisen dem Schweißeisen in keiner Weise nachsteht. Von besonderem Interesse ist die ebenfalls von zahlreichen Beweisen gestützte Tatsache, daß dieselben Leute, welche behaupten, das Schweißeisen sei widerstandsfähiger als Flußeisen, nicht imstande waren, diese beiden Eisensorten zu unterscheiden. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn in vielen Fällen ein ungünstiges Verhalten von Schweißeisen dem Flußeisen zu Last geschrieben worden ist. [„Rev. Mét." 1908 Nr. 11 S. 801.]

Georg Buchner: Ueber den Angriff des Eisens (Rostprozeß) durch Wasser und wässerige Lösungen. [„Bayer. Ind.- u. Gewerbeblatt" 1908, 14. November, S. 419—422.]

O. Legierungen und Verbindungen.

Eisen-Silizium-Kohlenstofflegierungen.

W. Gontermann: Ueber einige Eisen-Silizium-Kohlenstofflegierungen. In dieser Arbeit wird der Versuch gemacht, das bisher vorhandene Material unserer Kenntnisse des ternären Systems Eisen-Silizium-Kohlenstoff durch eine ausgedehnte experimentelle Untersuchung zu ergänzen und einen allgemeinen Ueberblick über die Erstarrungsvorgänge sowie die Umwandlungen im festen Zustande zu gewinnen. Vor der Besprechung des ternären Systems nimmt der Verfasser Gelegenheit, die binären Systeme Eisen-Kohlenstoff und Eisen-Silizium durch einige Hypothesen zu ergänzen.

System Eisen-Kohlenstoff. Es wird angenommen, daß bei weißem Roheisen der Erstarrungsvorgang in der Weise erfolgen kann, daß infolge der Unterkühlung sowohl Mischkristalle als auch Zementit gleichzeitig primär kristallisieren können, und die eutektische Kristallisation erst später erfolgt. Außerdem wird ein bisher unbekannter Haltepunkt bei 1410° C. beobachtet.

In bezug auf die Graphitbildung stellt der Verfasser die zunächst noch nicht von Versuchen gestützte Theorie auf, daß der Zementit zu zwei nicht mischbaren Flüssigkeiten schmelzen kann.

System Eisen-Silizium. Die Verbindung Fe_2Si wird als gesättigter Mischkristall betrachtet, so daß also die Erstarrung einer Schmelze, deren Zusammensetzung dieser Verbindung entspricht, nach den für Mischkristalle gültigen Gesetzen vor sich geht. Diese Annahme hat den Vorteil, daß das Zustandsdiagramm der Eisen-Siliziumlegierungen bedeutend vereinfacht wird.

Ternäres System Eisen-Silizium-Kohlenstoff. Die experimentellen Untersuchungen des Verfassers beziehen sich auf das Gebiet Fe, Fe_3C, FeSi. Nach diesen bilden sich ternäre Mischkristalle, bestehend aus Eisen, Kohlenstoff und Silizium, von dem Verfasser mit dem Namen Silizium-Martensit bezeichnet, sowie anderseits Mischkristalle aus Eisenkarbid und Silizium, dem Silizium-Zementit. Je nach der Lage der Schmelze in dem ternären Diagramm besteht die ternäre Legierung unmittelbar nach ihrer Erstarrung aus ungesättigtem Silizium-Martensit, oder einem Gemenge aus primärem gesättigtem Silizium-Martensit mit einem binären Eutektikum Siliziummartensit-Siliziumzementit, oder endlich aus primärem Silizium-Zementit und binärem Eutektikum Siliziummartensit-Siliziumzementit. Hieraus geht hervor, daß die Erstarrungsvorgänge des ternären Systems genau in derselben Weise verlaufen wie diejenigen des Systems Eisen-Kohlenstoff, nur mit dem Unterschied, daß sowohl die Mischkristalle als auch der Zementit Silizium aufnehmen können.

Diese Aehnlichkeit besteht auch noch für die Umwandlungen im festen Zustande; entweder tritt Graphitbildung ein oder die Silizium-Martensite zerfallen zu Siliziumferrit und Siliziumzementit. [„Z. f. anorg. Chem." 1908 Bd. 59 Heft 4 S. 373—413.]

Léon Guillet: Spezialstahl und seine Anwendung. [„Eng. Mag." 1908, Oktoberheft, S. 65—75.]

Digitized by Google

Ferrosilizium.

Gefahren beim Transport von Ferrosilizium. Durch die stark reduzierende Wirkung bei sehr hoher Temperatur kann bei der Darstellung von Ferrosilizium Kalziumphosphid und Kalziumarsenid entstehen. Insbesondere das letztere kann unter Umständen die Entstehung giftiger Gase veranlassen. Ferner hat man häufiger schon Explosionen von Ferrosilizium beobachtet. Zur Erklärung derselben sind folgende Theorien herangezogen worden: 1. Durch die rasche Abkühlung von der äußerst hohen Temperatur des elektrischen Ofens befinden sich die Kristalle des Ferrosiliziums in einem labilen Zustande. Durch irgend eine Veranlassung kann dieser Zustand aufgehoben und die Kristalle können zum Zerspringen gebracht werden. 2. In den Ferrosiliziumkristallen ist Wasser eingeschlossen, welches im Winter frieren und das Material zersprengen kann. 3. Die Darstellung von Ferrosilizium erfolgt häufig in demselben Ofen, in welchem kurz vorher Kalziumkarbid hergestellt worden war. Eine Aufnahme von Karbid ist demnach möglich und dementsprechend auch die Entstehung von Azetylen unter der Einwirkung des Wassers. 4. Die Explosionen sind auf Phosphorwasserstoff zurückzuführen. 5. Es ist nicht ausgeschlossen, daß das Ferrosilizium selbst unter Bildung von explosivem Siliziumwasserstoff mit feuchter, kohlensäurehaltiger Luft reagiert. Es wird empfohlen, beim Transport die Feuchtigkeit nach Möglichkeit von dem Ferrosilizium abzuhalten. [„Ir. Age" 1908 Heft 15 S. 997.]

P. Materialprüfung.

1. Mechanische Prüfung.

a) Allgemeines.

Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Materialprüfungsamtes der Technischen Hochschule zu Berlin im Berichtsjahr 1907. Wir entnehmen demselben die nachstehenden Angaben: Während des Berichtsjahres 1907 waren im Amt tätig: 3 Direktoren (davon 2 gleichzeitig Abteilungsvorsteher), 4 Abteilungsvorsteher, 16 ständige Mitarbeiter, 6 ständige Assistenten, 44 Assistenten, 44 Techniker, 1 Bureauvorsteher und Rendant, 1 expedierender Sekretär und Kalkulator, 1 Bureauassistent, 1 Bureauhilfsarbeiter, 1 Materialienverwalter, 1 Kanzleisekretär, 2 Kanzlisten, 7 Kanzleihilfsarbeiter, 1 Amtsmechaniker, 8 Diener, 1 Pförtner, 24 Gehilfen und Handwerker, 31 Arbeiter, 1 Maschinist, 2 Heizer, 3 Laboranten, 16 Laboratorienburschen, 1 Gärtner, 1 Wächter, 5 Frauen, zusammen 226 Personen.

Die allgemeinen Betriebsmittel haben keine nennenswerte Vermehrung erfahren, hingegen sind für die Abteilungsbetriebe verschiedene Neuanschaffungen zu verzeichnen. Insgesamt sind an maschinellen Hilfsmitteln zurzeit im Betriebe: 3 Dampfkessel (je 70 qm Heizfläche) mit Speisepumpen, Injektor usw., 2 Dampfmaschinen (je 90 PS) mit Kondensation und Rückkühlanlage, 2 Gleichstrom-Nebenschlußdynamomaschinen (je 60 KW.), 3 Zusatz- und Umformerdynamos, 35 Gleichstrom-Nebenschlußmotoren, 48 Arbeits- und Werkzeugmaschinen, 4 Laufkrane (3 elektrisch, einer von Hand betrieben), 4 Fahrstühle (elektrisch betrieben), 3 Hochdruck-Hydraulik-Pumpwerke mit je einem Hydraulik-Akkumulator (2 Dampf-, 1 Gewichtsakkumulator), 92 Prüfungsmaschinen für Materialprüfung (teils hydraulisch, teils mechanisch betrieben), 2 Eismaschinen (Schweflige Säure).

Abteilung 1. Metallprüfung. Hier wurden insgesamt 467 Anträge (404 im Vorjahre) erledigt, von denen 96 auf Behörden und 371 auf Private entfallen; diese Anträge umfassen etwa 8000 Versuche.

Die in dem vorjährigen Bericht genannten wissenschaftlichen Untersuchungen sind abgeschlossen. Ein ausführlicher Bericht wird demnächst in den „Mitteilungen" veröffentlicht werden.

Neu eingeleitet sind folgende wissenschaftliche Untersuchungen:

1. Bestimmung der Streckgrenze mittels thermo-elektrischen Verfahrens.

2. Untersuchungen über den Einfluß von Chrom auf Eisen-Nickel-Legierungen im Auftrage des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes als Fortsetzung der seit Jahren im Gange befindlichen Versuche mit Nickellegierungen.

Die Untersuchung erstreckt sich: a) auf Legierungen, wie sie im Handel vorkommen, b) auf besonders im Tiegelofen hergestellte Schmelzungen mit 4 bis 40 % Nickelgehalt, 0,1 bis 1,5 % Chromgehalt und 0 bis 0,5 % Kohlenstoff.

An im Betriebe gebrochenen Konstruktionsteilen, die auf die Güte des Materials und Ursache des Bruches untersucht worden sind, sind zu nennen:

1. Eine gebrochene Radachse für Kleinbahnen. Das Material entsprach mit 4900 kg/qcm Festigkeit und 24 % Dehnung einem Flußmaterial mittlerer Dehnbarkeit, es erwies sich an verschiedenen Teilen des Querschnitts als gleichmäßig im Gefüge und in den Festigkeitseigenschaften. Die Bruchursache war nicht auf fehlerhaftes Material, sondern wahrscheinlich auf die scharfe Abdrehung an der Bruchstelle von 6,53 auf 6,23 cm Durchmesser zurückzuführen.

2. Das am 16. März 1907 im Mathildeschacht bei Völklingen gerissene Drahtseil. Das Zerreißen des Seiles war durch die im Betriebe an ihm entstandenen Schäden (Abnutzung und Verrostungen, durch die viele Drähte stellenweise völlig zerstört sind) verursacht.

3. Die gebrochene Kurbelwelle einer 150-pferdigen Gasmaschine. Es hat sich kein Anhalt

Digitized by Google

ergeben, daß die Ursache des Bruches in mangelhafter Materialbeschaffenheit zu suchen ist.

4. Gebrochene Schäkel eines Zwischengeschirres zum Förderkorb. Das Material war als Schweißeisen von geringer Festigkeit und großer Dehnung anzusprechen und genügte wegen seiner geringen Festigkeit nicht den Anforderungen, die man im allgemeinen an Schmiedestücke aus Schweißeisen stellt. Bei der Kerbschlagprobe erwies sich das Material als spröde. Durch Glühen wurde der Widerstand gegen Schlag erhöht.

5. Gebrochene Kurbelwelle. Die Prüfung des Materials auf Zugfestigkeit ergab im Mittel im Anlieferungszustande $\sigma_S = 2310$; $\sigma_B = 4670$ kg/qcm; $\delta = 25{,}5\,\%$; nach dem Ausglühen bei 900° C.: $\sigma_S = 2760$; $\sigma_B = 5090$ kg/qcm; $\delta = 24{,}6\,\%$. Die Festigkeit ist durch das Ausglühen gestiegen, angeblich liegt Chromnickelstahl vor.

6. Gebrochene Kulisse. Nach den Ergebnissen von Zugversuchen und Kerbschlagproben konnte die Ursache des Bruches nicht auf mangelhaftes Material zurückgeführt werden.

7. Gebrochener Automobil-Achsschenkel. Die chemische Analyse kennzeichnete das Material als niedrigprozentigen Nickelstahl. Die erzielte Festigkeit des Materials und dessen Dehnung entspricht den Anforderungen, die man an solchen Stahl zu stellen pflegt. Nach der Kerbschlagprobe erwies sich das Material als sehr widerstandsfähig gegen stoßweise Beanspruchung. Das Gefüge war gleichmäßig und ohne Fehler. Anhaltspunkte, um die Bruchursache auf schlechtes oder fehlerhaftes Material zurückführen zu können, ergaben sich nicht.

8. Gebrochene Kolbenstange. Die scharfe Eindrehung an der Bruchstelle hatte die Entstehung des Bruches begünstigt.

Mehrfach fanden Prüfungen von Kranketten und Hebewerken bis zu bestimmten Höchstlasten (5000—10 000 kg) zur Kontrolle ihrer Betriebssicherheit statt.

Elektrisch geschweißte kalibrierte Kranketten aus Siemens-Martineisen in Gliedstärken von 0,7 bis 1,8 cm Eisenstärke, bei denen die Schweißstelle nicht sichtbar war, und die besonders als Flaschenzugketten verwendet werden sollen, lieferten im Mittel aus je 3 Parallelversuchen:

für d	=	0,7	0,8	1,0	1,25 cm
Bruchgrenze . . .	=	2100	3050	4420	6800 kg
Bruchspannung σ_B	=	2730	3030	2810	2770 kg/qcm
für d	=	1,43	1,65	1,8	cm
Bruchgrenze . . .	=	8520	12150	14300	kg
Bruchspannung σ_B	=	2650	2840	2440	kg/qcm

Der Bruch erfolgte bis auf zwei Versuche außerhalb der Schweißstelle. Die Bruchstellen zeigten starke Einschnürungen. Die Bruchlasten der beiden in den Schweißstellen gerissenen Proben waren nicht niedriger als die bei den außerhalb der Schweißstelle zerrissenen Proben.

Andere Ketten mit 0,4 bis 0,8 cm Eisenstärke, bei denen die Schweißstelle an der „Schmalseite“ (Berührungsstelle mit dem Nachbarglied) lag und einen Wulst hatte, ergaben im Mittel aus je 3 Parallelversuchen:

für d	=	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8 cm
Bruchgrenze .	=	580	940	1500	2000	2490 kg
Bruchspannung σ_B	=	2310	2590	2840	2670	2540 kg/qcm

Der Bruch erfolgte bei 8 Proben innerhalb der Schweißstelle, bei 7 Proben außerhalb der Schweißstelle.

Gewöhnliche Gliederketten von 2,0 cm Eisenstärke lieferten 16 900 bis 18 200 Bruchlasten bei 2750 bis 2900 kg/qcm Bruchspannungen.

Unter Zugrundelegung der Materialvorschriften für die deutsche Kriegsmarine wurden unter anderem geprüft:

1. Minenbleche durch Zug-, Biege-, Loch-, Schweißbiege- und Härtungsbiegeproben.

2. Martinstahlguß auf Zugfestigkeit bei Zimmerwärme und 200° C. Ermittelt sind bei Zimmerwärme Festigkeit = 3900 bis 4550 kg/qcm, Dehnung = 10,3 bis 29,4 %, bei 200° C. Festigkeit = 4350 bis 5430 kg/qcm, Dehnung = 7,7 bis 14,4 %.

3. Gußeisen. Die Biegefestigkeit betrug 2330 bis 3410 kg/qcm, die Zugfestigkeit 1360 bis 1880 kg/qcm.

In Ergänzung der im vorjährigen Bericht erwähnten Versuche mit Rohrflanschen aus Flußeisen und Stahlguß sind solche mit Flanschen aus „Flußeisen unter dem Hammer geschmiedet“ und „Siemens-Martinstahl hydraulisch gepreßt“ angestellt worden. Ermittelt wurden in gleicher Weise wie früher:

1. die Eigenschaften des Materials durch Zugversuche, Kerbschlagproben und Stauchversuche,

2. das Verhalten der verarbeiteten Flanschen beim Biege- und Schlagversuch,

3. der Widerstand des eingewalzten Rohres gegen Herausziehen aus dem Flansch bei Zimmerwärme, 100, 200, 300 und 400° C.

Umfangreiche Prüfungen eines seitens des Antragstellers zum Patent angemeldeten Verzinnungs- und Lötverfahrens auf seine Brauchbarkeit führten zu befriedigenden Ergebnissen. Weder bei wechselnder Wärme (— 30° C. bis + 40° C.), noch bei mechanischen Beanspruchungen (Biegen, Verdrehen und Zerreißen der verzinnten Stücke bis zum Bruch) trat Abblättern der Verzinnungsschicht ein.

Zur Ermittelung des Gleitwiderstandes von Eisen im Beton wurden Versuche auf Herausziehen des Eisens angestellt mit: 1. Wulsteisen, 2. Quadrat-, 3. Flach- und 4. Rundeisen bei drei Betonmischungen.

Die Ergebnisse zeigen, daß das Wulsteisen den größten Widerstand gegen Herausziehen liefert, und daß er bei dem Rundeisen größer

Digitized by Google

war als bei dem Flacheisen; mit wachsendem Gehalt des Betons an Kies nahm er ab. Die verwendeten Eisen hatten annähernd die gleichen Bruchfestigkeiten.

Abteilung 2. Baumaterialprüfung. In der Abteilung für Baumaterialprüfung wurden in dem Betriebsjahre 1907 insgesamt 940 Anträge mit 39 136 Versuchen gegen 929 Anträge mit 38 590 Versuchen im Vorjahre erledigt.

Abteilung 3. Papier- und textiltechnische Prüfungen. In der Abteilung für papier- und textiltechnische Prüfungen wurden im Berichtsjahr 1313 Prüfungsanträge erledigt, 800 im Auftrage von Behörden, 513 im Auftrage von Privaten.

Abteilung 4. Metallographie. Die Anzahl der einzelnen Anträge ist gegen das Vorjahr etwas zurückgegangen. Dagegen hat der Umfang der einzelnen Anträge beträchtlich zugenommen. Es wurden 87 Anträge erledigt gegen 102 und 77 in den beiden Vorjahren.

Neben der Erledigung der laufenden Anträge war die Abteilung noch mit folgenden größeren wissenschaftlichen Untersuchungen beschäftigt:

a) Einfluß verschiedener Umstände auf den Angriff des Eisens durch Wasser und Salzlösungen.* Weitere Mitteilungen, namentlich auch über den Rostangriff bei höheren Wärmegraden, sollen folgen.

b) Versuche über die Graphitausscheidung im Roheisen.**

c) Versuche, den Grad des Kaltziehens von Eisendraht durch Bestimmung der Löslichkeit in Säure festzustellen. Neuere Beobachtungen machten es wünschenswert, die Säurelöslichkeitsbestimmung auch auf Material in anderen Zuständen der Behandlung auszudehnen. Die Untersuchung ist noch im Gang.

d) Die im Jahresbericht 1905 erwähnten Untersuchungen über das Kleingefüge von Zementen, Klinkern, Schlacken usw. sind im Berichtsjahr wieder aufgenommen worden. Ein Bericht über das „Kleingefüge des Portlandzementes“ von Dr. Stern ist erschienen.***

Auch in diesem Jahr ist wiederum darauf aufmerksam gemacht worden, daß bei Stellung von Anträgen aus der Praxis vielfach unterlassen wird, die Heranziehung der metallographischen Verfahren zur Aufklärung der Ursache besonderer Erscheinungen, z. B. Bruchursache, Ursache von Zerstörungen, Anfressungen usw., zu beantragen; es werden statt dessen bestimmte, genau umschriebene Versuche verlangt, die dann häufig keinen Aufschluß über die Ursache der eingetretenen Zerstörungen bringen.

In Fällen, wo die metallographische Untersuchung keinen Erfolg verspricht, wird von vornherein vom Amt darauf aufmerksam gemacht.

Im Nachfolgenden soll über einige im laufenden Betriebe erledigte Antragsarbeiten kurz berichtet werden. Sie geben einen Ueberblick über die mannigfaltigen Gebiete, auf denen die metallographische Forschung der Praxis dienlich sein kann.

Einen nicht unwesentlichen Anteil der Anträge bilden seit Jahren die Untersuchungen über Rostangriff von Siederohren in Dampfkesseln, Warmwasserheizanlagen usw. Meist wird die Schuld auf die chemische Zusammensetzung des Materials der Rohre oder des verwendeten Wassers geschoben. Wie durch Versuche festgestellt ist, spielt die chemische Zusammensetzung des Eisens (Gußeisen, Flußeisen, Schweißeisen) in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine sehr untergeordnete Rolle beim Rostangriff. Auch der Einfluß der verschiedenen chemischen Zusammensetzung der zur Verwendung gelangenden Speisewasser tritt häufig zurück gegenüber dem Einfluß der dem Speisewasser durch die Betriebsverhältnisse gegebenen Möglichkeit, sich mit Luft zu sättigen. Vollkommene Verhinderung des Rostangriffes könnte nur bei Verwendung völlig sauerstoff-(luft-)freien Wassers erzielt werden, was aus technischen Gründen nicht durchführbar ist. Die bekannte Eigenschaft der Holzkohle, Gase auf sich niederzuschlagen, führte zu Versuchen, dem Speisewasser durch Einhängen von Holzkohlenbeuteln einen Teil seines Sauerstoffgehaltes zu entziehen.

In einem Falle war festzustellen, wie sich Zinkblech und Kupferblech gegenüber einer schweflige Säure und Wasserdampf enthaltenden Atmosphäre verhalten.

In mehreren Fällen wurden nach verschiedenen Verfahren verzinnte eiserne Gegenstände auf Porosität der Verzinnung geprüft.

Sehr häufig gelangen aufgerissene Kondensatorrohre aus Messing zur Untersuchung. Folgende Ursachen des Reißens konnten bisher festgestellt werden: a) starke Spannungen im Material infolge Kaltziehens, b) Einwirkung von Wasserarten, die Messing stark angreifen (Seewasser, salzhaltiges Wasser).

Bei Kupferdrähten, die sich im Betrieb verschieden verhielten, sollte, wenn möglich, die Ursache des verschiedenen Verhaltens festgestellt werden. Es zeigte sich, daß die im Betrieb schlecht bewährte Sorte höheren Kupferoxydulgehalt und infolge starker Kaltstreckung trümmerartig angeordnete Kupferkristalliten aufwies.

Bei einem Posten Eisenbahnschienen, der den Lieferungsbedingungen nicht entsprach, sollte die Ursache des schlechten Verhaltens festgestellt werden. Die Untersuchung ergab folgendes: Das Schienenmaterial war phosphorreich. Die Phosphorausseigerungen lagen nicht nur im Kern des Materials, sondern erstreckten sich auch bis an den äußeren Umfang. Von der Oberfläche der Schienen gingen außerdem Schlackenadern aus,

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 44 S. 1564 u. ff.
** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 44 S. 1565 u. ff.
*** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 43 S. 1542 u. ff.

Digitized by Google

die wie Kerbe wirkten; sie sind vermutlich auf vom Guß des Blockes herrührende Randblasen zurückzuführen. Infolge der starken Phosphorausseigerungen und der von der Oberfläche ausgehenden Schlackenadern war die Widerstandsfähigkeit des Materials gegen stoßweise Beanspruchung stark vermindert.

Wie früher, so konnte auch im Berichtsjahre in einer großen Anzahl von Fällen der Nachweis erbracht werden, daß das schlechte Verhalten des Materials auf starke Seigerungserscheinungen zurückzuführen war. Es handelte sich dabei um: Kesselbleche, Schienen, Schiffsbleche, Profileisen, Quadrateisen usw. In einem Fall (Winkeleisen) lagen Seigerungserscheinungen nicht vor, trotzdem zeigte das Material große Sprödigkeit, die jedoch durch Ausglühen schon bei etwa 750° C. behoben werden konnte. Daraus ergibt sich, daß hier nicht Materialfehler vorlagen, sondern, daß das Winkeleisen durch fehlerhafte Wärmebehandlung verdorben war. Welcher Art diese Behandlung war, ließ sich nicht zweifelsfrei feststellen. Ueberhitzung hatte nicht stattgefunden.

Besonders empfindlich gegen Fehler in der Wärmebehandlung sind manche Spezialstahlsorten. Zur Untersuchung gelangten zwei Nickelflußeisenstücke, die beim Schmieden rissig geworden waren. Es konnte nachgewiesen werden, daß das Aufreißen durch Schmieden bei zu hoher Schmiedehitze verursacht war.

Im Laufe der Untersuchung ergab sich, daß das Material zum Aufreißen veranlaßt werden kann, wenn eine bestimmte obere Grenze der Schmiedehitze, die abhängig ist von den Abmessungen der zu schmiedenden Stücke und der Zeitdauer der vorausgehenden Glühung, überschritten wird. Das Gesamtergebnis wird demnächst unter der Ueberschrift: „Durch zu hohe Schmiedehitze verdorbenes Nickelflußeisen“ von E. Heyn und O. Bauer veröffentlicht werden.

Zwei gehärtete Zahnräder aus Chromnickelstahl zeigten an der inneren Seite der Nabe radial verlaufende Risse. Gröbere Gefügefehler, die zur Erklärung des Reißens herangezogen werden konnten, waren nicht vorhanden. Dagegen konnten in den Zahnrädern starke Spannungen nachgewiesen werden, die zu Rissen Veranlassung geben können. Aehnliche Verhältnisse lagen bei einem gehärteten, gerissenen Fräser und einer kleinen Stahlwalze vor. Die Ermittelung der Bruchursache und die Aufklärung auffälliger Brucherscheinungen an Maschinenbauteilen ist in zahlreichen Fällen auf Grund metallographischer Untersuchung möglich. Im Berichtsjahr wurden nach dieser Richtung hin untersucht: drei gebrochene Kurbelwellen, zwei gebrochene Kolbenstangen, eine gebrochene Antriebskurbel, eine gebrochene Verbindungswelle, eine gebrochene Radachse.

Materialfehler lagen in keinem der genannten Fälle vor. In drei Fällen war der Bruch mit großer Wahrscheinlichkeit auf scharf eingedrehte Ecken, die wie Kerbe wirken, zurückzuführen. In zwei Fällen lagen Dauerbrucherscheinungen vor.

Von einem größeren Hüttenwerk waren Stahlproben und aus demselben Stahl hergestellte Sensen eingesandt. Die Sensen unterschieden sich in ihrem Verhalten wesentlich voneinander, einzelne waren spröde, andere zeigten die verlangten guten Eigenschaften. Festgestellt sollte werden, ob das verschiedene Verhalten der fertigen Sensen auf Materialverschiedenheiten oder auf verschiedene Vorbehandlung der Sensen zurückzuführen ist. Die Untersuchung ergab, daß die spröden Sensen durch fehlerhafte Wärmebehandlung verdorben waren.

Bei einem im Betriebe gerissenen Drahtseil bestand der Verdacht, daß der Bruch durch frevelhafte Hand hervorgerufen war. Die Untersuchung der Bruchenden ergab keinen Anhaltspunkt für diese Vermutung. Die gefundenen Veränderungen der ursprünglichen Querschnitte der Drähte entsprachen mechanischen Abnutzungen des Drahtmaterials während des Betriebes, hervorgerufen durch stellenweise starke Beanspruchung.* In einem andern Falle sollte bei einer großen Lieferung von Stahldraht festgestellt werden, ob das schlechte Verhalten beim Ziehen auf Fehler beim Auswalzen oder auf Fehler im Rohmaterial zurückzuführen war. Es stellte sich heraus, daß zahlreiche Walzfehler (vom Walzen herrührende Grate, mit Schlacke ausgefüllte Nähte und Ueberlappungen) vorlagen.

In einer Reihe von Fällen war festzustellen, ob Gußstücke Temperguß oder Stahlguß waren. Die Entscheidung ist mittels der metallographischen Untersuchung einfach; auch läßt sich ohne weiteres die Tiefe der durch das Tempern entkohlten Schicht feststellen. Ebenso scharf wie der Entkohlungsvorgang beim Tempern metallographisch verfolgt werden kann, läßt sich auch wieder die Kohlung beim Zementieren nachweisen. Nach verschiedenen Verfahren zementierte Gegenstände wurden auf Tiefe der zementierten Schicht und Höhe des aufgenommenen Kohlenstoffgehaltes untersucht, um auf Grund der gefundenen Ergebnisse das wirtschaftlich vorteilhafteste Zementierverfahren zu ermitteln. In einem Teil handelte es sich um Aufklärung der Zerstörungsursache von Heizkörpern aus Gußeisen. Die Zerstörungen traten nur in unmittelbarer Nähe der Flanschverbindungen auf. Das Gußeisen war an diesen Stellen vollständig zersetzt und bildete nur noch eine weiche, hochgraphithaltige Masse. Die Zersetzung kann vor sich gehen unter Einwirkung der Feuergase (schweflige Säure) und Feuchtigkeit. Der Umstand, daß die Zersetzung vor-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 35 S. 1240 u. ff.

Digitized by Google

wiegend an den Flanschenverbindungen auftrat, ließ darauf schließen, daß die Flanschendichtungen nicht ganz einwandfrei waren, so daß Wasser durchdringen konnte. Andere Untersuchungen betrafen Legierungen, Lagermetalle, Rotguß und Weißmetall.

In einer Zollstreitigkeit war zu begutachten, ob ein Stahlformgußstück als „Rohguß" oder als „bearbeitetes Gußstück" zu verzollen sei. Das Gußstück zeigte bearbeitete Flächen, die sich als vorgeschruppte Stellen zur Prüfung auf Fehlerfreiheit der Güsse erwiesen. Das Gußstück war daher als „Rohguß" zu verzollen. — Die mitgeteilten einzelnen Untersuchungen stellen nur einen kleinen Teil der ausgeführten Arbeiten dar; sie sollen auch lediglich als Hinweis für die mannigfaltige nutzbringende Verwendbarkeit metallographischer Arbeits- und Untersuchungsverfahren für die Praxis dienen.

Abteilung 5. Allgemeine Chemie. In der Abteilung 5 für allgemeine Chemie wurden 442 Anträge mit 833 Untersuchungen erledigt. Von den Anträgen entfielen 104 mit 224 Untersuchungen auf Behörden, 338 mit 609 Untersuchungen auf Private. Wie alljährlich galt die Mehrzahl der Prüfungen dem Eisen und seinen Legierungen, wobei die chemische Analyse häufig durch die metallographische Untersuchung ergänzt wurde. Da sich herausstellte, daß bei der Wolframbestimmung in Spezialstählen infolge der Schwierigkeit der Trennung des Wolframs von Chrom- und Phosphorsäure die in der Literatur angegebenen Verfahren noch unsicher waren, wurde die wissenschaftliche Bearbeitung dieser Frage auf breiter Grundlage in Angriff genommen. Wie ferner bereits im vorigen Jahresberichte erwähnt, können bei der Ermittelung des Phosphorgehaltes von Stählen Fehler vorkommen, wenn gleichzeitig Arsen zugegen ist. Die im vorhergehenden Jahre begonnene Untersuchung über den Einfluß des Arsens auf die Phosphorbestimmung wurde im laufenden Jahre fortgesetzt.

Auf Antrag einer Behörde war die Frage der Entwickelung giftiger Gase aus elektrolytisch hergestelltem Ferrosilizium zu prüfen. Es zeigte sich, daß Arsen nicht in merklichen Mengen zugegen war, daß hingegen bei gewissen Materialien erhebliche Entwickelung von Phosphorwasserstoff beim Hinzutritt von Feuchtigkeit stattfand.*

Auch die Untersuchung von anderen Metallen als Eisen beanspruchte unter den eingelaufenen Anträgen im letzten Betriebsjahre wieder breiten Raum. Zahlreich gelangten auch Erze, zumal aus den Kolonien, zur Untersuchung.

Die Anträge auf Heizwertbestimmung von Brennmaterialien zeigten auch im letzten Betriebsjahre wieder eine erfreuliche Steigerung, ein Beweis dafür, daß die Notwendigkeit der Kenntnis der chemischen Zusammensetzung und des Heizwertes zum Zwecke der richtigen Beurteilung des Wertes von Brennstoffen auch in industriellen Kreisen in immer höheren Graden anerkannt wird. Zur Untersuchung gelangten häufiger auch Heizöle und ähnliche Flüssigkeiten, die zum Betriebe von Motoren Verwendung fanden. Von gasanalytischen Untersuchungen sei die Prüfung von Abgasen einer auswärts gelegenen Fabrik erwähnt, die zu Geruchsbelästigungen Anlaß geben sollten. Es stellte sich heraus, daß wenigstens an den Tagen der Untersuchung die Zusammensetzung der Abgase keine Anhaltspunkte hierfür bot.

Von anderen im Laufe des letzten Betriebsjahres abgeschlossenen wissenschaftlichen Untersuchungen sei zunächst die Bearbeitung einiger Fragen aus dem Gebiete der Stahlanalyse genannt. Bezüglich der Phosphorbestimmung im Stahl nach dem Molybdatverfahren wurde gefunden, daß die Gegenwart von Arsen die Ergebnisse der Analyse in merklichem Grade zu beeinflussen vermag. Die hierbei auftretenden Gesetzmäßigkeiten wurden eingehend untersucht.*

Bei der Analyse von Spezialstählen hatte sich herausgestellt, daß die Ermittelung des Wolframgehaltes bei Gegenwart von Chrom nach den üblichen Arbeitsweisen zu Fehlern Anlaß geben kann. Die nähere Prüfung des Gegenstandes führte zur Aufdeckung der in Betracht kommenden Fehlerquellen und zur Ausarbeitung eines Verfahrens, das die Bestimmung von Wolfram neben Chrom mit Sicherheit erlaubt. Im Verfolg dieser Untersuchungen wurde festgestellt, daß die quantitative Trennung von Wolframsäure neben Phosphorsäure in derartigen Stählen nach den in der Literatur beschriebenen Arbeitsweisen nicht einwandfrei durchführbar ist. Auch diese Frage wurde daher einer eingehenden Bearbeitung unterzogen. Ueber die Ergebnisse, die im letzten Betriebsjahr noch nicht vollständig abgeschlossen vorlagen, soll demnächst berichtet werden.

Auch über die titrimetrische Bestimmung von Mangan wurde eine Untersuchung begonnen, deren Ergebnisse später veröffentlicht werden sollen.

Von Ferrosilizium handelt eine Arbeit, in welcher die spezifischen Gewichte verschiedener Ferrosiliziumarten bestimmt wurden. Die Abhängigkeit des spezifischen Gewichts von dem Siliziumgehalt des Materials wurde schaubildlich dargestellt.

Für die Untersuchung titanhaltiger Materialien erwies sich ein Verfahren zweckmäßig, das auf der Reduktion des Titans in stark salzsaurer Lösung und der nachfolgenden Titration des gebildeten Titanchlorürs mit Eisenchlorid beruhte.

* Vergl. S. 1895 dieses Heftes.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 9 S. 295.

Digitized by Google

Besondere Schwierigkeiten machte bekanntlich bisher die Analyse mit Weißmetall infolge der schwer durchzuführenden quantitativen Trennung von Antimon und Zinn. Es wurden die Versuchsbedingungen festgestellt, um in oxalsaurer Lösung das Antimon durch Einleiten von Schwefelwasserstoff vom Zinn zu trennen. Bei Innehaltung der als günstig erkannten Versuchsbedingungen gelingt die quantitative Trennung in sehr kurzer Zeit.

Das wertvollste Hilfsmittel bei der Analyse von Metallegierungen bietet die elektrolytische Abscheidung der Metalle dar. Mit Hilfe der von Frary angegebenen Versuchsanordnung wurden elektrolytische Schnellverfahren zur Bestimmung der hauptsächlich in Betracht kommenden Elemente ausgearbeitet, über deren Einzelheiten demnächst im Zusammenhange berichtet werden soll.

Abteilung 6. Oelprüfung. In der Abteilung für Oelprüfung wurden 773 Proben zu 490 Anträgen untersucht (gegenüber 892 Proben zu 485 Anträgen im Vorjahr). Eine Anstrichmasse war daraufhin zu prüfen, ob sie oder ihre Dämpfe beim Anstreichen von Dampfkesseln Veranlassung zu Explosionen oder zu Vergiftungen geben können. Da die Masse nur etwa 1 % unter 120° siedende Bestandteile enthielt und erst bei 60° entflammbare Dämpfe entwickelte, so erschien die Gefahr, daß sich beim Kesselanstrich explosive Gasgemische bilden, nur sehr gering. Immerhin wurde im Gutachten darauf hingewiesen, daß es sich empfehle, beim Gebrauch des Anstrichmittels die üblichen Vorsichtsmaßregeln (Sicherheitslampe, ausreichende Lüftung des Kessels) zu treffen. [„Mitt. Materialprüfungs-Amt" 1908 Heft 5 u. 6 S. 209—307.]

O. Berndt: Die Materialprüfungsanstalt und das Gasmaschinenlaboratorium der Technischen Hochschule zu Darmstadt. [„Z. d. V. d. I." Bd. 52 Heft 47 S. 1869.]

Prüfungsmaschinen an dem „Glasgow Technical College".* Beschreibung zweier von der Firma W. & T. Avery gelieferten Prüfungsmaschinen. Die eine derselben ist eine 100 t-Horizontalmaschine für Zerreiß-, Druck-, Biege- und Scherversuche, die zweite dient bei solchen Prüfungen, bei welchen Zug und Torsionsspannungen gleichzeitig angewendet werden. [„Engineering" 1908, 25. September, Bd. 86 S. 403.]

Prüfungsmaschine für umkehrbare Torsionen. Beschreibung einer von W. & T. Avery gelieferten Maschine, welche für das Untersuchungslaboratorium des „Glasgow und West of Scotland Technical College" bestimmt ist. [„Engineering" 1908 Bd. 86 S. 473.]

b) Untersuchung besonderer Materialien.

P. H. Dudley: Prüfung von Schienen aus Siemens-Martinstahl. In einem Vortrag vor der Western Society of Engineers bespricht Verfasser die in Schienen auftretenden Fehler im Verhalten während des Gebrauches sowie Gefügefehler. [„Ir. Age" 1908 Bd. 82 Heft 11 S. 737.]

Mechanische Eigenschaften von nahtlosen Flußeisenrohren. Hinweis auf eine Zusammenstellung der Stewartschen Arbeiten über diesen Gegenstand. [„Ir. Age" 1908 Bd. 82 Nr. 7 S. 453.]

Kohn: Der Schienenstoff und seine Prüfung, insbesondere durch die Kugeldruckprobe. [„Zentralbl. d. Bauv." 1908, 26. September, S. 515—520.]

Brüche in Stahlwellen usw. Die Ursachen sind: 1. Fehler von der Herstellung des Materials herrührend, 2. Fehler aus falscher Materialbehandlung, 3. Defekte, die im Betrieb entstehen. [„Ir. Age" 1908, 26. Nov., S. 1528—1529.]

E. Heyn und O. Bauer: Vergleichende Untersuchung zweier Blechsorten, die sich beim Verzinken verschieden verhielten. Auf Grund ihrer chemischen und metallographischen Untersuchung sowie von Biegeproben gelangen die Verfasser zum Schluß, daß der verschieden starke Angriff der Bleche durch Salzsäure auf verschiedene Wärmebehandlung sowie auf Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung, insbesondere den Kohlenstoffgehalt zurückzuführen ist. [„Mitt. Materialpr.-Amt" 1908 Heft 4 S. 200.]

Prüfung von Schutzanstrichen für Eisen. Kurze Beschreibung einer Anlage in Atlantic City N. J., wo Probeanstriche auf ihre Haltbarkeit hin verglichen werden. [„Eng. Min. J." 1908 Bd. 86 Heft 10 S. 474.]

Dr. H. Hoffmann: Ueber mechanische Oelprüfung.* [„Glückauf" 1908, 7. Nov., S. 1589 bis 1599.]

2. Mikroskopie.*

M. Ziegler: Neue optische Methode zur Bestimmung der Härte der Gefügebestandteile in Legierungen.

Die Methode beruht auf der Tatsache, daß durch Reliefpolieren mit Hilfe von Eisenoxyd die Abnutzung der verschiedenen Gefügebestandteile um so erheblicher ist, je weicher dieselben sind. Nachdem man eine zu untersuchende Fläche in dieser Weise behandelt hat, kann man in einfacher Weise durch Einstellung der verschiedenen Flächen auf maximale Bildschärfe feststellen, wie stark die Abnutzung der verschiedenen Bestandteile im Verhältnis zueinander ist.

Durch die Behandlung von Eisennägeln mit geschmolzenem Schwefel führte der Verfasser mit Hilfe seiner neuen Methode den Nachweis, daß die Reihenfolge der Härte der vorhandenen Bestandteile folgende ist: Schwefel, Eisen, FeS, FeS_2. [„Rev. Mét." 1908 Heft 9 S. 565.]

Hugo Hermann: Mikrographischer Befund über das Stückofeneisen von Brekowitz.* [„Oest. Z. f. B. u. H." 1908, 17. Okt., S. 526—527.]

Digitized by Google

3. Analytisches.

a) Allgemeines.

Das Laboratorium der Keystone Coal and Coke Company und seine Einrichtung ist kurz beschrieben.* [„Ind. W." 1908, 5. Oktober, S. 1180—1181.]

Die Brennstoffprüfanstalt in Norfolk. [„Z. f. pr. Geol." 1908 Oktoberheft S. 447—448.]

H. Büller-de-Florin: Analytische Chemie und Metallindustrie. Abdruck eines Vortrags im „Schweizerischen Verein analytischer Chemiker". (Fortsetzung folgt.) [„Gieß.-Zg." 1908, 15. November, S. 663—675.]

Hjalmar Eriksson: Schnellanalyse für Stahlwerke. [„Bih. Jernk. Ann." 1908 10. Heft S. 734—738.]

A. Leroux: Friedrichs Kryptol- und Platinreagensrohröfen für kleinere Schmelzarbeiten verschiedener Art. [„Chem.-Zg." 1908, 21. November, S. 1137—1138.]

b) Spezielle Untersuchungen.

Arsen.

Marcel Guedras: Bestimmung des Arsens in Eisenerzen. Man kocht 1 g Erz mit 5 g Zinnchlorür und 150 ccm Salzsäure und führt das Destillat in eine 50 ccm Wasser enthaltende Vorlage. Sobald 40 ccm übergegangen sind, wird die Destillation unterbrochen, man neutralisiert das Destillat, setzt Bikarbonat zu und titriert mit Jod. Die härtesten Erze sollen sich so in einigen Minuten zersetzen lassen. [„Rev. gèner. de Chimie pure et appl." 1908 Bd. 11 S. 251.]

Eisen.

L. Brandt: Chemisch reines Eisenoxyd als Urtitersubstanz für die Eisenbestimmung in salzsaurer Lösung. Verfasser bespricht die verschiedenen Substanzen, welche zur Titerstellung für die Eisenbestimmung benutzt werden, und untersucht die Ursachen des verschieden hohen Permanganatverbrauchs bei den verschiedenen Methoden. Zum Schluß gibt er eine Darstellungsmethode des von ihm empfohlenen Eisenoxyds: Man löst möglichst reines Eisen in Salzsäure, leitet heiß Schwefelwasserstoff ein, filtriert, oxydiert mit Salpetersäure, dampft zweimal mit Salzsäure ab, nimmt mit verdünnter Salzsäure auf, schüttelt die stark salzsaure Lösung mit Aether wiederholt aus, filtriert, verjagt den Aether, dampft das Eisenchlorid mit Salpetersäure ab, zuletzt unter Zugabe von Ammonnitrat, zerreibt die Masse im Mörser, glüht sie mäßig in einer Platinschale, mischt Ammonkarbonat unter und glüht schwach bis zur Gewichtskonstanz. Das erhaltene Eisenoxyd ist nicht hygroskopisch. Auf die sehr eingehende Arbeit kann hier nur verwiesen werden. [„Chem.-Zg." 1908 Bd. 32 S. 812, 830, 840, 851.]

Kohlenstoff.

Theo Grzeschik: Vereinfachter, wenig zerbrechlicher Apparat zur Bestimmung des Kohlenstoffs in Eisen.

Bei der Konstruktion des nachstehend abgebildeten Apparats zur Bestimmung des Kohlenstoffs in Eisen, welcher von der Firma Gustav Müller, Ilmenau i. Thür., hergestellt wird, war der Grundsatz möglichster Einfachheit und damit möglichst geringer Zerbrechlichkeit maßgebend. Letztere wird durch Vermeidung vieler Einschmelzungen bezw. Durchschmelzungen, wie sie andere Systeme noch zeigen, erreicht. Der Apparat besteht aus dem Kolben a und den Kühlern b mit der Innenkühlung c. An Stelle eines zerbrechlichen Glasrohres für Wasserzufluß wird ein Kautschukschlauch d an das Kühlwasserzuleitungsrohr i angebracht. Am untersten Ende des Kühlers ist ein Tellerchen g angeschmolzen, das noch einen zweiten weiter unten näher zu beschreibenden Zweck hat. Der Gang der Bestimmung ist sehr einfach und kann fast ohne Aufsicht durchgeführt werden. Der Kühler wird herausgenommen und das Tellerchen g sorgfältig mit Wasser abgespült. Hierauf schüttet man die zu untersuchende Substanz auf das Tellerchen und setzt den Kühler in den Kolbenhals. Das Tellerchen muß ganz in die Säure eintauchen. Der sofort entstehende geringe Ueberdruck läßt die Säure in der Innenkühlung c etwas aufsteigen. Dadurch wird der Innenraum des Kolbens ganz abgeschlossen und somit kommen Verluste nicht in Frage. Der Apparat wird nun mit den Vorlagen verbunden und in gewohnter Weise angesaugt. Sobald Luft durch den Apparat streicht, steckt man eine kleine Flamme unter dem Kolben an und kann diesen nun sich selbst überlassen. Bedingung ist andauernd gut arbeitende Kühlung, die hier vollkommen erreicht wird. Das Tellerchen g erfüllt außer dem vorhin erwähnten noch einen zweiten Zweck. Bei den Apparaten anderer Systeme beginnt die Erwärmung in der Mitte und erstreckt sich sehr langsam nach den Rändern hin. Dadurch wird das Aufkochen sehr verlangsamt; oft ist hierzu eine Stunde und noch mehr nötig. Bei diesem neuen Apparat geschieht das Erwärmen und Aufkochen in allen Teilen sehr gleichmäßig. Die Heizkraft der kleinen Flamme bricht an dem Tellerchen g, steigt seitwärts auf und löst in kurzer Zeit die ausgeschiedenen Chrom-

Abbildung 14.

Digitized by Google

säurekristalle. Durch den entstehenden Ueberdruck steigt die Lösung im Innenkühler c bis an die unterste Kühlerspitze. Nach 30 Minuten ist die Lösung am Sieden. Der Apparat beginnt zu saugen und man kann die Flamme nach und nach bis zur gewünschten Größe aufdrehen. Der Abstand f zwischen Kolben und Kühler beträgt etwa 2 mm und die Kühlung ist sehr befriedigend. Auch läßt sich der Apparat in allen Teilen sehr gut reinigen. Bei Beachtung der geringen Vorsichtsmaßregeln arbeitet der Apparat selbständig und ein Uebersteigen der Säure ist ausgeschlossen.

Der Kolben eignet sich sehr gut für Betriebsanalyse, da man, falls man das Auskochen der Chromsäure vor dem Gebrauch vorzieht, etwa 15 Minuten nach dem Auskochen die Bestimmung ansetzen kann. [Derselbe Apparat ist auch beschrieben in „Chem.-Zg." 1908 Nr. 90 S. 1092.]

C. M. Johnson: Bestimmung von Kohlenstoff in Stahl, Eisenlegierungen und Graphit. Die Verbrennung wird in einem elektrisch geheizten Widerstandsofen bei 940 bis 960° vorgenommen und zwar, meist ohne Anwendung von Mennige, im Sauerstoffstrome. (Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 4 S. 128.) Die Versuche beweisen die Ueberlegenheit dieser Methode über die Methode der Verbrennung mit Mennige im Gasofen. [„J. Amer. Chem. Soc." 1908 Bd. 30 S. 773.]

Max Widemann: Apparat zur Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen. [„Z. f. Apparatenk." 1908 S. 296.]

E. P. Moore und J. W. Bain: Verlust an Kohlenstoff während der Lösung von Stahl in Kaliumkupferchlorid. Die beim Lösen entstehenden Gase wurden über glühendes Kupferoxyd geleitet und die Kohlensäure in Barytwasser aufgefangen. Es wurde 0,05 und 1,22 % Kohlenstoffverlust festgestellt. [„J. Soc. Chem. Ind." 1908 Bd. 27 S. 845.]

Mangan.

R. Moore und J. Miller: Trennung von Eisen und Mangan. Die Verfasser haben gefunden, daß Pyridin große Vorteile vor Ammoniak bei der Trennung von Eisen und Mangan bietet, namentlich wenn große Manganmengen zugegen sind. Versetzt man eine salzsaure Eisenchloridlösung mit Pyridin in geringem Ueberschuß, so wird Eisen vollkommen gefällt (Aluminium, Chrom, Zink unvollkommen), während Mangan, Kobalt und Nickel in Lösung bleiben. Beim Auswaschen des gefällten Eisenhydroxyds geht Eisen in kolloidaler Form durch das Filter, sobald das überschüssige Pyridin entfernt ist, man wäscht deshalb mit Pyridinwasser (1 : 500) aus. Die Trennung ist nach den Beleganalysen quantitativ. Das Mangan kann aber nachher aus der heißen Lösung nicht vollkommen durch Bromwasser entfernt werden, man verwendet deshalb Kaliumkarbonat oder Natronlauge. [„J. Amer. Chem. Soc." 1908 Bd. 30 S. 593.]

Dr. H. Bollenbach und Dr. E. Luchmann: Ueber die oxydimetrische Bestimmung des Mangans mit Kaliumferrizyanid. [„Chem.-Zg." 1908 Nr. 91 S. 1101—1102; Nr. 92 S. 1114—1115.]

Nickel.

Emm. Pozzi-Escot: Abscheidung und Bestimmung von Nickel in Gemischen mit andern Elementen. Bei Gemischen von Nickel, Kobalt, Eisen, Mangan usw. löst man die Substanz, neutralisiert die Lösung, bis sie nur noch schwach sauer reagiert, konzentriert sie, versetzt mit Chlorammonium und heißer überschüssiger Ammonmolybdatlösung, schüttelt 2 bis 3 Minuten, filtriert nach dem Abkühlen und wäscht mit konzentrierter Salmiaklösung. Auf dem Filter bleiben: Nickel, Eisen, Aluminium, viel Chrom, etwas Mangan und Zink. Man kocht den Niederschlag mit Wasser und überschüssigem Ammoniak, filtriert, versetzt das Filtrat mit überschüssiger Kalilauge, kocht, fügt Brom hinzu, filtriert das Nickeloxyd ab, wäscht aus, löst es in Säure und bestimmt Nickel durch Elektrolyse. Bei viel Eisen fällt ohne mehrmaliges Lösen und Fällen des Eisens das Resultat der Nickelbestimmung sicher zu tief aus. [„Bull. Soc. Chim. Belg." 1908 Bd. 22 S. 158.]

De Mille Campbell und W. Arthur: Bestimmung von Nickel und Chrom in Stahl. Will man das Nickel mit Cyankalium titrieren, so setzt man nach Johnson größere Mengen Zitronensäure zu; nach Ansicht der Verfasser wird aber auch hierdurch die dunkle Färbung der ammoniakalischen Lösung nicht genügend aufgehellt; sie verwenden deshalb nach dem Vorschlage Moores Natriumpyrophosphat. Man löst 1 g Stahl in 10 bis 15 HNO_3 (1,2), event. unter Zugabe von etwas HCl, setzt 6 bis 8 ccm H_2SO_4 (1 : 1) zu, raucht ab, setzt nachher 30 bis 40 ccm H_2O zu und erhitzt zum Sieden. Die klare Lösung versetzt man mit einer 60 bis 70° warmen Natriumpyrophosphatlösung (13 g in 60 bis 70 ccm H_2O), kühlt ab und tropft Ammoniak (1 : 1) hinzu, bis der größte Teil des Pyrophosphats gelöst ist. Die Lösung muß hellgrün sein. Man erwärmt, wodurch die Lösung völlig klar wird. Die abgekühlte Lösung versetzt man mit 5 ccm $AgNO_3$-Lösung (0,5 $AgNO_3$: 1000 H_2O) und 5 ccm 2 % KJ-Lösung und titriert mit $^1/_{10}$ KCN-Lösung, bis die Lösung völlig klar geworden ist. 1 ccm $^1/_{10}$ KCN = 0,002935 g Ni; man muß aber die für die 5 ccm des Indikators nötige KCN-Menge abziehen. Bei kupfer- und chromfreien Stählen gibt die Methode befriedigende Resultate. Bei Chromnickelstahl setzt man zur

Digitized by Google

siedenden Sulfatlösung tropfenweise 2 bis 3 % $KMnO_4$-Lösung, bis ein geringer MnO_2-Niederschlag entsteht. Die erzielte chromsäurehaltige Lösung versetzt man mit 0,7 g Ferroammonsulfat und titriert den Ueberschuß mit Permanganat zurück. Nach der Chrombestimmung oxydiert man das Chromoxyd wieder mit $KMnO_4$-Lösung zu Chromsäure auf, filtriert, setzt Natriumpyrophosphat hinzu und verfährt zur Nickelbestimmung wie oben, nur nimmt man für 1 g $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 1 bis 2 g Pyrophosphat mehr. [„Journ. Amer. Chem. Soc." 1908 Band 30 S. 1116.]

Phosphor.

G. Misson: Kolorimetrische Phosphorbestimmung im Stahl. Fügt man zu einer verdünnten Lösung von Phosphor und Vanadium in Salpetersäure in der Kälte einen Ueberschuß von Ammonmolybdat, so entsteht eine orangegelbe Färbung von Vanado-Phospho-Ammonmolybdat $[PO_4 \cdot (NH_4)_3 \cdot VdO_3 (NH_4) \cdot 16\,MoO_3]$, deren Intensität mit dem Phosphorgehalte zunimmt. Die Unterschiede sind so deutlich, daß man 0,005 g Phosphor leicht schätzen kann. Die Vergleichslösung stellt man aus einem Stahl her, dessen Phosphorgehalt nach der Molybdänmethode bestimmt ist. Man löst in einem Erlenmeyerkolben von etwa 100 ccm (mit einer Marke bei 80 ccm) 1 g Stahl in 20 ccm Salpetersäure (1,2), kocht, setzt 10 ccm Permanganatlösung (8 g in 1 l) zu, zerstört die organischen Substanzen durch Kochen, gibt 10 ccm (salzsäurefreies) Wasserstoffsuperoxyd zum Lösen des Manganoxyds hinzu und kocht den Ueberschuß weg, nachdem man zuvor noch 10 ccm Vanadiumlösung zugegeben hat. Nach dem Erkalten verdünnt man auf 60 bis 65 ccm, fügt 10 ccm Ammonmolybdatlösung hinzu und verdünnt bis zur Marke. Nach 2 bis 3 Minuten vergleicht man die Proben in Eggertzschen Röhren. Die ganze Analyse dauert 10 Minuten. Die Vergleichslösung hält sich lange, man erneuert sie zweckmäßig alle 8 Tage. Die mitgeteilten Beleganalysen differieren um 0,002 bis 0,011 % Phosphor. Die Ammonmolybdatlösung wird 10prozentig verwendet; für die Ammonvanadatlösung löst man 2,345 g Salz in 500 ccm Wasser, setzt 20 ccm Salpetersäure zu und verdünnt auf 1 l. [„Chem.-Zg." 1908 S. 633.]

Schwefel.

Max Orthey: Bestimmung des Schwefels in Eisen und Stahl. Vergleichende Prüfung der bekannten Schwefelbestimmungs-Methoden. [„Z. f. ang. Chem." 1908 Bd. 21 S. 1359 und 1393.]

Silizium.

Nicolardot: Neue Methode zum Aufschließen von Ferrosilizium. Nach Vorschlag des Verfassers bringt man 0,5 g Ferrosilizium in einen trocknen Rundkolben, verschließt denselben mit einem Stopfen, welcher einen besonderen Glasaufsatz trägt, evakuiert den Kolben, läßt 2 ccm Chlorschwefel einfließen und erwärmt vorsichtig, bis der Aufschluß erreicht ist. Nach dem Erkalten führt man einige Tropfen Ammoniak ein und füllt den Kolben mit Wasser; alle Zersetzungsprodukte befinden sich im Kolben. [„Compt. rend." 1908 Bd. 147 S. 677.]

Vanadium.

A. Blair: Bestimmung von Vanadium, Molybdän, Chrom und Nickel im Stahl. Der Verfasser hat beobachtet, daß Molybdän bei der Abscheidung des Eisens durch Aether quantitativ in die ätherische Lösung geht und auf diese Weise von Vanadium, Chrom, Kupfer, Mangan, Nickel und Aluminium getrennt werden kann. Die Trennung des Molybdäns vom Eisen ist etwas umständlich, aber scharf, man verfährt am besten nach Treadwell. [„Journ. Amer. Chem. Soc." 1908 Bd. 30 S. 1229.]

E. de Mille Campbell und E. Le Grand Woodhams: Neue Methode zur Bestimmung von Vanadium in Eisen und Stahl. Man löst das Metall in verdünnter Schwefelsäure, konzentriert, und versetzt die konzentrierte Lösung mit drei Volum Alkohol; dabei scheidet sich Ferrosulfat in groben Kristallen fast vollkommen ab, Vanadium und Chrom dagegen bleiben in Lösung. Schmilzt man ein Gemisch der Oxyde von Eisen, Mangan, Chrom und Vanadium zuerst mit Soda allein, dann nach Zusatz einer kleinen Menge Holzkohle, so wird das gebildete Natriumchromat zu Chromoxyd reduziert, welches unlöslich wird, während Natriumvanadat durch Extraktion mit Wasser vom Chrom getrennt werden kann. [„Journ. Amer Chem. Soc." 1908 Bd. 30 S. 1233.]

Wolfram.

P. Nicolardot: Trennung von Wolframsäure und Kieselsäure. Das Schmelzen mit Kaliumbisulfat oder die Behandlung mit Flußsäure hält der Verfasser für ungenau. Er hat gefunden, daß Dämpfe von Kohlenstofftetrachlorid und feuchte Luft die Trennung gestatten, wobei Kieselsäure nicht angegriffen wird; man kann damit aber nur zwischen 400 und 440° arbeiten. Besser ist Chloroform, dessen Dämpfe bei 500° kräftig auf die Wolframsäure einwirken. Man schmilzt also die Substanz mit Soda, filtriert, oxydiert die Lösung mit Brom, neutralisiert mit Salzsäure, erhitzt, filtriert die Oxyde (Al_2O_3, Fe_2O_3, SiO_2) ab, säuert schwach an und bestimmt den Schwefel mit Baryum. In das Filtrat leitet man Schwefelwasserstoff, kocht, setzt Salpetersäure im Ueberschuß zu und verdampft bei 120° zur Trockne. Man nimmt auf, filtriert, trocknet und wägt das Gemisch von Wolframsäure und Kieselsäure, und behandelt es bei 500° mit Dämpfen von Chloroform und Luft. [„Comptes rend." 1908 Bd. 147 S. 795.]

Digitized by Google

c) Brennstoffe.

J. H. Zemek: Pyrometrische Effektbestimmung fester, flüssiger und gasförmiger Brennstoffe und Dimensionierung technischer Feuerungseinrichtungen.* [„Z. f. Dampfk. u. M." 1908, 23. Oktober, S. 420—422; 30. Oktober, S. 427—429.]

A. Komarowsky: Schnelle Schwefelbestimmung in Kohlen. Abänderung der Brunckschen Methode der Verbrennung mit Kobaltoxyd. [„Chem.-Zg." 1908 Bd. 32 S. 770.]

Dr. Karl Voigt: Ueber die Schmelzbarkeit der Aschen von Brennstoffen. [„Z. f. ang. Chem." 1908, 27. November, S. 2461—2462.]

S. W. Parr und W. F. Wheeler: Veränderung von Kohlenmustern. Aehnlich wie Kohlen beim Lagern minderwertiger werden, werden es auch Kohlenmuster für analytische Untersuchung. Die Verfasser fanden in etwa 6 bis 12 Monaten Unterschiede im Heizwert von 2,4 bis 2,85 %. Weitere Versuche lehrten, daß auch in sehr gut verschlossenen Flaschen ein Austritt von Kohlenwasserstoffen stattfindet; gleichzeitig wird Sauerstoff absorbiert und ein Teil des Wasserstoffs oder der Kohlenwasserstoffe oxydiert. In den ersten 2 bis 3 Wochen ist die Verschlechterung der Muster am stärksten, aber auch nach 6 Monaten ist noch kein bleibender Zustand erreicht. [„Mines & M." 1908 Bd. 29 S. 70.]

Wertbestimmung bei der Kohlendestillation.

Der Marchal-Apparat zur Bestimmung des Wertes der Nebenprodukte bei der Kohlendestillation.* In einem, einem Autoklaven ähnlich sehenden Apparate wird eine gußeiserne Blase oder Retorte mit abnehmbarem Helm durch eine Anzahl Bunsenbrenner erhitzt. Der Apparat wird erst angeheizt und dann mit 1 kg Kohle beschickt, und die Destillation bei 800 bis 900 ° durchgeführt. Die gasigen Produkte gehen zur Abscheidung des Teers in eine Art Kühler und treten dann in eine Reihe Wasserflaschen, die mit Glaskugeln gefüllt sind. Teer und Gaswasser scheiden sich ab, in weiteren Wasserflaschen wird mit verdünnter Schwefelsäure Ammoniak und mit Teeröl Benzol zurückgehalten. Letzteres wird später bei 150 ° abdestilliert. Die nicht kondensierbaren Gase gehen durch eine Gasuhr. Der ganze Apparat ist, wie eine beigegebene Abbildung zeigt, fest auf einen Tisch montiert. [„Coll. Guard." 1908 Vol. 95 Nr. 2471 S. 881.]

d) Feuerfestes Material.

Ueber Erweichungstemperaturen und Prüfung von Segerkegeln. [„Uhl. Wochenschr. f. Ind. u. Techn." 1908 Nr. 36 S. 72; Nr. 46 S. 87—88.]

E. W. Buskett: Rasche Bestimmung von Kalk und Magnesia. Die Bestimmung des Kalkes in Kalkstein, Erzen und Schlacken geschieht durch Titration des gefällten Kalziumoxalates mit Permanganat. Der Unterschied gegen die übliche Methode besteht aber darin, daß man Eisen nicht erst wegzuschaffen braucht. Man löst 1 g in 10 ccm Salzsäure und 15 ccm Wasser, verdünnt, filtriert, setzt zum Filtrat 7 g Ammonchlorid und 1 ccm Salpetersäure, kocht, neutralisiert eben mit Ammoniak, löst den Niederschlag mit konzentrierter Oxalsäurelösung, wiederholt das dreimal und übersättigt mit Oxalsäure. Den gut ausgewaschenen Niederschlag zersetzt man mit 3 ccm Schwefelsäure und 50 ccm Wasser und titriert. Das Filtrat versetzt man mit 10 ccm Ammoniak und 5 g Ammonchlorid und fällt die Magnesia mit Natriumammonphosphat. [„Mines & M." 1908 Bd. 28 S. 289.]

Störmer: Welcher Eisenbestimmung ist bei der Untersuchung feuerfester Waren der Vorzug zu geben? Es wird untersucht, welche Methode der Eisenbestimmung (Gewichtsanalyse, Permanganattitration, Rothes Aetherausschüttelung) am besten anwendbar ist. Die Versuche wurden an Zettlitzer, Klingenberger und Helmstädter Ton angestellt. Dabei ergab sich, daß die Permanganatmethode genügend genau ist und am schnellsten Resultate liefert. Die Aethermethode liefert bei geringen Eisenmengen auch genaue Resultate, ist aber umständlicher, da die sich bildenden organischen Verbindungen erst zerstört werden müssen. [„Tonind.-Zg." 1908 Bd. 32 S. 1609.]

Rasche Magnesiabestimmung in Kalkstein und Mergel. [„Tonind.-Zg." 1908 Nr 58S. 787—788.]

H. Bollenbach: Ueber die Bestimmung der Tonsubstanz, ein Beitrag zur rationellen Analyse der Tone. [„Chem. Ind." 1908, 15. Juli, S. 445 bis 448.]

e) Gichtstaub.

Fr. Brinker: Methode zur Bestimmung von Staub in Hochofengasen. Die von Simon („Stahl und Eisen" 1905 S. 1069) angegebene Methode ist jedenfalls besser und zuverlässiger). [„Ind. W." 1908 Bd. 42 Nr. 21 S. III.]

Digitized by Google

BÜCHERSCHAU.

Baum, G., Professor an der Königlichen Bergakademie, Berlin: *Kohle und Eisen in Nordamerika.* Ein Reisebericht. Essen (Ruhr) 1908, Verlag der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift „Glückauf". 4 ℳ.

Dieser Reisebericht zeichnet sich vor anderen äußerst vorteilhaft dadurch aus, daß ihm ein ausgiebiges Studium der gesamten einschlägigen Literatur voraufgegangen war. Der Verfasser war dadurch in der glücklichen Lage, seinen Mitteilungen ein reichhaltiges statistisches Material zugrunde zu legen und darauf sowie auf anderen Beschreibungen den Bericht aufzubauen und an richtiger Stelle seine persönlichen Eindrücke und seine Kritik anzubringen. Das etwa 150 Seiten starke Buch in Quartformat geht dadurch über die Bedeutung eines eigentlichen Reiseberichtes weit hinaus; es beschäftigt sich auf den ersten 106 Seiten mit dem Kohlenbergbau, auf den letzten Seiten mit der Eisenindustrie, und wird jedem, der sich mit Kohle und Eisen in den Vereinigten Staaten befassen will, ein sehr willkommenes Hilfsmittel sein.

Die Redaktion.

Dieterich, G., Direktor: *Die Erfindung der Drahtseilbahnen.* Eine Studie aus der Entwicklungsgeschichte des Ingenieurwesens. Mit 60 Abbildungen. Leipzig 1908, Hermann Zieger. Geb. 5 ℳ.

Der Verfasser — jetzt Direktor der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. R. Hartmann, A.-G. in Chemnitz — hat sich viele Jahre als Oberingenieur des bekannten Hauses A. Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis insbesondere auch mit der wirtschaftlichen Seite des umfangreichen, in lebhaftester Entwickelung begriffenen Massentransportgebietes befaßt und als Schriftsteller in diesem Fache hervorragend betätigt. Zum erstenmal tritt er nach zahlreichen Veröffentlichungen über den gegenwärtigen Stand dieses wichtigen und gesunden jungen Zweiges im Verkehrswesen — in hocherfreulicher Weise gewissermaßen den Spuren von Merckel, Beck, Matschoß und Anderen folgend — als Fachhistoriker hervor, und das darf wohl in Verbindung gebracht werden mit etlichen Aussprachen, die sich an manche seiner trefflichen Vorträge angeschlossen haben, wie auch mit Erscheinungen in der Literatur, die, weil sie kein ganz zutreffendes Bild über diese Frage lieferten, bereits berichtigt worden sind.*

Die Literatur über Drahtseilbahnen ist sehr umfangreich**; gute Uebersichten geben in neueren Werken z. B. Abt*** und Zimmer.† In knapper Form und doch bis zur Gegenwart erschöpfend und zutreffend zugleich ist der geschichtliche Ueberblick, den Abt auf S. 92 u. ff. seiner vorjährigen Publikation gibt,*** und darin ist gewissermaßen auch das Ergebnis der Dieterichschen Untersuchung enthalten, die (weiter ausholend) an Hand zahlreicher, zum Teil alten japanischen, indischen, römischen und mittelalterlichen Handschriften entstammenden Abbildungen wohl nahezu vollständig die Versuche über den Bau von Luftbahnen behandelt bis zu jenem Zeitpunkt, wo durch die Arbeiten von Adolf Bleichert (geb. 31. Mai 1845 zu Dessau, gest. 29. Juli 1901 in Davos) die Drahtseilbahn zu einer Maschine, der Drahtseilbahnbau zu einem Industriezweige wurde (1870). Bleichert hat auf die Zusammenstellung der Einzelheiten, die er zu seinem geschlossenen System vereinigen konnte, 1877 unter der Herrschaft des neuen Patentgesetzes ein deutsches Reichspatent erhalten, nachdem ihm vor Erlaß des Reichspatentgesetzes schon die entsprechenden Landespatente erteilt worden waren. Die berufenen Sachverständigen der damaligen Zeit, die beruflichen staatlichen Organe haben demnach in dieser Zusammenfassung, in dieser Systemschaffung aus vielen Einzelheiten eine Erfindung in vollstem Umfange erblickt, so daß von ihnen hiernach Bleichert als Erfinder, nicht der Drahtseilbahn an sich, sondern wohl der eines besonderen Systems, der in ihrer Zusammenfassung eine große Einheit bildenden Ausführungsformen zu gelten hat.

So ist Adolf Bleichert für die schwebenden Bahnen in ganz ähnlicher Weise das geworden, als was George Stephenson durch die Zusammenfassung von drei an sich bekannten Konstruktionen für die bodenständigen Bahnen gilt; mit der „Rocket" begann 1829 die eigentliche Entwickelung des Lokomotivbaues und zugleich der Eisenbahnen durch die vorteilhafte Verwendung des Dampfes im Landverkehrswesen.

Der Zweck des sehr lesenswerten Dieterichschen Buches, auf Grund geschichtlicher Unterlagen einwandfrei festzustellen, welche Bedeutung der Arbeit eines jeden der zahlreichen Pioniere des Seilbahnbaues (Wybe, von Dücker, Albert, Hodgson, Felten, Obach usw. [die Arbeiten von Otto-Pohlig sind naturgemäß in dem Buche nicht behandelt, weil, wie bereits angedeutet, die Darstellung vor dem Erscheinen Pohligs überhaupt aufhört]) zukommt, dürfte m. E. vollkommen erreicht sein.* Es ist unstreitig Adolf Bleicherts Verdienst, wenn Deutschland auf diesem Gebiete eine führende Stellung einnimmt, und zweifellos verdient daher sein Name gerechterweise mit denen anderer Bahnbrecher auf dem Gebiete des Verkehrswesens, wie Stephenson, Krupp, Borsig, Hunt, Hoppe und Anderen, in eine Reihe gestellt zu werden.

Dresden, im November 1908.

Prof. *M. Buhle.*

Eckardt, Arthur, Betriebsingenieur der Gasmotorenfabrik Deutz: *Die Gasmaschine, insonderheit die Viertakt-Gasmaschine.* Ihre Untersuchung auf Wirtschaftlichkeit und Leistung und Beschreibung der dazu nötigen Instrumente. Mit 63 Abbildungen im Text und auf zwei Tafeln. Braunschweig 1908, Friedrich Vieweg & Sohn. 2,50 ℳ.

Verfasser dürfte mit seinen Ausführungen der Absicht, die ihm bei Abfassung seines Buches vorgeschwebt hat, „dem Fachmann sowohl als auch

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 34 S. 1242 sowie „Zentralblatt der Bauverwaltung" 1907 Nr. 76 S. 504.

** Buhle: „Massentransport" S. 89 u. ff. Stuttgart 1908.

*** Siegfried Abt: „Handbuch der Ingenieurwissenschaften", 5. Bd., 8. Abt., 1. Aufl., Leipzig 1901; 2. Aufl. 1907; ferner „Hütte", 20. Aufl., III. Teil, 1909.

† Zimmer: „The mechanical handling of material" S. 158 u. ff., London 1905.

* Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 47 S. 1695.

Digitized by Google

dem Besitzer einer Motorenanlage Mittel und Wege an die Hand zu geben, die es ihm ermöglichen, sich ein Bild von dem Zustande bezw. der Güte einer Gasmaschine zu machen", gerecht geworden sein. Ausgehend von der Beschreibung des Indikators bezw. Indikatorantriebes als dem Instrument, welches eine sichere Prüfung des Gasmotors ermöglicht, wird auf die Leistungs- und Ventilerhebungsdiagramme, die Bestimmung der indizierten und effektiven Leistung, die verschiedenen Wirkungsgrade usw., Verbrauchsmessungen von gasförmigen, festen und flüssigen Brennstoffen eingegangen. Ein weiteres Kapitel ist den so überaus wichtigen Generatoren (Ein- und Zweifeuergeneratoren) gewidmet. Den Schluß bilden Ausführungen über die Gasanalyse und Heizwertbestimmungen der Gase und die Anwendung der verschiedenen hierfür in Frage kommenden Apparate.

Eisenbahn-Frachten-Tarif für Eisen und Stahl des Spezialtarifs II. Nach amtlichen Quellen bearbeitet. Herausgegeben vom Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft in Düsseldorf. Ausgabe 1908. Düsseldorf, Selbstverlag des Herausgebers. Geb. 20 ℳ.

Der vorliegende, rund 1000 Seiten starke Band stellt eine völlige, die neuesten Tarife berücksichtigende Umarbeitung der ersten, im Jahre 1905 erschienenen Auflage* des Werkes dar. Er enthält rund 430000 ausgerechnete Frachtsätze für Eisen und Stahl des Spezialtarifs II von den wichtigsten Eisen-Versandstationen nach sämtlichen deutschen und luxemburgischen Stationen, die Frachtsätze der besonderen Ausnahmetarife für Stab- und Formeisen, Draht, Eisenbahn-Oberbaumaterialien, Eisen und Stahl zum Bau und zur Ausrüstung von Schiffen, ferner Uebergangsfrachten für den Grenzverkehr, die Ausfuhrfrachten nach deutschen, belgischen und niederländischen Seehäfen, sowie nach Donauumschlagplätzen, und endlich die Anstoßfrachtsätze nach den meisten Kleinbahnstationen. Dabei sind zur Feststellung der billigsten Gesamtfrachten sowohl die Ausnahmetarife als auch sehr zahlreiche Umkartierungsmöglichkeiten vollständig berücksichtigt. Ein Anhang bringt neben einem Auszuge aus den allgemeinen Tarifvorschriften Tabellen für die Berechnung der Frachtzuschläge bei Deklaration des Interesses an der Lieferung, der Deckenmiete, des Frachturkundenstempels, eine allgemeine Kilometertariftabelle, die Frachtsätze der ordentlichen Tarifklassen, des Ausnahmetarifes für Holz des Spezialtarifes II und des Rohstofftarifes. — Als besondere Verbesserung des Werkes ist zu erwähnen, daß es jetzt für alle direkten Verkehrsbeziehungen die kilometrischen Entfernungen nach den amtlichen Tarifen enthält. Infolgedessen können auf Grund des Tarifes auch die normalen Frachten für Eil- und Stückgüter aller Art berechnet werden.

Freise, Dr.-Ing. F., Bergingenieur zu Frankfurt a. M.: *Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau von Steinkohlenlagerstätten.* Freiberg in Sachsen 1908, Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 6 ℳ.

Verfasser behandelt in dem 151 Seiten starken, mit zahlreichen Textfiguren und fünf lithographischen Tafeln versehenen Werke in übersichtlicher und faßlicher Weise den gesamten Steinkohlenbergbaubetrieb, wie er zurzeit geführt wird, wobei die neuesten, anderwärts noch nicht veröffentlichten Verfahren und Betriebsweisen besondere Berücksichtigung finden. Die mit großer Sorgfalt zusammengestellten, durch Erfahrung gefundenen Daten der Betriebskosten, Leistungen usw. verdienen besonders hervorgehoben zu werden.

Futers, T. Campbell: *The Mechanical Engineering of Collieries.* Vol. II, Chapter 7—11. London (30 und 31 Furnival Street, Holborn, E. C.) 1908, The Chichester Press. sh 8/6 d, geb. sh 10/6 d.

Das Buch ist die Fortsetzung einer größeren Arbeit, und zwar im wesentlichen die Wiedergabe von früheren Vorträgen und Aufsätzen des Verfassers über Gegenstände des Ingenieurwesens im Bergbau; der Band beginnt deshalb mit dem siebenten Kapitel.*

Dieses handelt von der Förderung zum Schacht unter Tage und beginnt mit den ältesten und einfachsten Einrichtungen, um allmählich und ausführlich zu den neuesten Einrichtungen fortzuschreiten. Die Darlegungen sind sehr geeignet, dem Bergmann, der sich darüber unterrichten will, welche Einrichtungen für seine Bedürfnisse die geeignetsten sind, mit Rat zur Hand zu gehen und ihn den Vorschlägen der Maschinenfabriken gegenüber mit einem umfassenderen Urteil zu versehen. Die theoretischen Berechnungen wären m. E. hier am besten fortgeblieben, da sich der Bergmann in dieser Beziehung wohl lieber auf die liefernden Maschinenfabriken und die von ihnen zu leistenden Garantien verläßt. Das Kapitel enthält viele anschauliche Zeichnungen und photographische Wiedergaben, besonders auch von wichtigen Einzelheiten. — Das achte, der Wasserförderung gewidmete Kapitel folgt in der Darstellung ebenfalls der geschichtlichen Entwicklung. Einen sehr breiten Raum nehmen die Gestängepumpen mit Kunstkreuz und Kurbelantrieb mit und ohne Rädervorgelege ein, wie dies allerdings auch heute noch den tatsächlichen Verhältnissen in England entspricht. Nach einer sehr eingehenden Beschreibung der Davey-Steuerung folgen die unterirdischen Dampfwasserhaltungen, auch solche in Riedlerscher Bauart. Neben vielem Guten sind stellenweise auch Einzelheiten, wie z. B. die Pleuelstange auf Seite 609, gebracht, die nur für Maschinenbauerlehrlinge Interesse haben können. Am Schlusse sind, ziemlich kurz, die modernen schnellgehenden Kolbenpumpen und die Hochdruck-Zentrifugalpumpen mit elektrischem Antriebe behandelt. Diese Kürze der Darstellung mag wohl darin ihren Grund haben, daß die genannten Systeme in England noch nicht die Bedeutung erlangt haben, wie bei uns, und daß die führenden Maschinenfabriken nicht geneigt sind, ihr Material zur Veröffentlichung herauszugeben. — Das neunte Kapitel „Krafterzeugung und Kraftübertragung" macht den Eindruck einer gewissen Unfertigkeit, da es an sich ganz gute Sachen etwas zusammenhanglos bringt. Es beginnt mit der Dampferzeugung, indem es verschiedene Kesselkonstruktionen beschreibt, und geht dann vom Schornsteinbau ziemlich unvermittelt zur Dynamomaschine und elektrischen Kraftübertragung über, wobei auch wieder vollkommen überflüssige Einzelheiten mit unterlaufen. Ferner werden noch einige schnellaufende Dampfmaschinen und Dampfturbinen beschrieben. Zum Schluß kommen Luftkompressoren verschiedener Bauart. — Das zehnte Kapitel „Koksöfen" widmet zuerst den Bienenkorböfen mit und ohne Gewinnung der Nebenprodukte, mit und ohne Ausnutzung der Abhitze, den ihnen für englische Verhältnisse immer noch zukommenden Raum. Dann kommen Simon-Carvès-, Semet-Solvay- und zuletzt Hüssener-Oefen an die Reihe. Auch die Hilfsmaschinen, wie Ladevorrichtungen, Koksausdrückmaschinen, Kohlenstampfmaschinen usw., sowie die

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 17 S. 1084; 1907 Nr. 34 S. 1242.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 8 S. 498.

Digitized by Google

Gewinnung der Nebenerzeugnisse finden entsprechende Behandlung. — Das letzte Kapitel ist ein Sammelkapitel und handelt von sehr verschiedenen Sachen, z. B. Ventilatoren, Gesteins- und Kohlenbohrmaschinen, Schrämmaschinen und anderen wenig zusammengehörigen Dingen.

Im ganzen betrachtet ist das Buch eine fleißige Sammelarbeit, die vieles Gute und auch für den deutschen Fachmann einiges Neue bringt, aber für diesen in der Hauptsache nur insofern von Interesse ist, als es ihm Gelegenheit gibt, einen, wenn auch nicht erschöpfenden, so doch ziemlich umfangreichen Einblick in die einschlägigen englischen Verhältnisse zu nehmen. *Riemer.*

Graefe, Dr. Ed., Dipl.-Ing.: *Laboratoriumsbuch für die Braunkohlenteer-Industrie.* Mit 65 Abbildungen im Text. Halle a. S. 1908, Wilh. Knapp. 6,60 ℳ.

Der durch seine Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Braunkohlenteer-Industrie bekannte Verfasser behandelt in dem vorliegenden Buche die Untersuchung von Braunkohlen, ihrer Schwelereiprodukte, Teerdestillationsprodukte, im Anschluß an Paraffin die Untersuchungen im Betriebe der Kerzengießerei usw.; zum Teil sind die angegebenen Methoden vom Verfasser selbst ausgearbeitet worden. Zahlenbeispiele tragen zum besseren Verständnis bei und geben einen Begriff, um welche Zahlengröße es sich bei den jeweiligen Untersuchungen handelt. — Einige kleine Anstände sind zu machen. Durch die Verbrennungsanalyse von Gasen wird der H-Gehalt nicht zu hoch (S. 45), sondern zu niedrig gefunden, wie auch auf S. 166 richtig angegeben ist. Methanhomologe verhindern nicht die Sauerstoffabsorption durch Phosphor (S. 58), sondern die ungesättigten Kohlenwasserstoffe. In den Formeln zur Berechnung des Heizwertes eines Gasgemisches aus dessen Zusammensetzung (S. 45 und 59) sind einige Faktoren nicht ganz richtig angegeben; der Faktor für C_3H_6 ist 166 und nicht 178, für $C_n H_m$ (berechnet als C_2H_4) 152 und nicht 165,3.

Bei der sehr klaren und anschaulichen Darstellung und der kritischen Auswahl der Untersuchungsmethoden ist das Laboratoriumsbuch von Graefe sehr zu empfehlen. Dr. *E. Küppers.*

Grünwald, Julius, Ingenieur, techn. Chemiker und Fabrikleiter: *Theorie und Praxis der Blech- und Gußemail-Industrie.* Handbuch der modernen Emailliertechnik nebst Auszug aus der Geschichte der Kunstemaille und Emailmalerei. Leipzig-R. 1908, F. Stoll jr. (E. Otto Wilhelmy's Erben). Geb. 4,50 ℳ.

Das vorliegende Buch kommt einem in der Praxis der Emailfabrikation längst gefühlten Bedürfnisse zu Hilfe, indem es die Kunst des Emaillierens im Gegensatze zu den meisten bisher vorhandenen Arbeiten auf diesem Gebiete einmal vom wissenschaftlich gebildeten Standpunkte aus betrachtet. Dabei ist aber doch auf jeder Seite zu merken, daß der Verfasser seine Kenntnisse nicht nur der theoretischen Wissenschaft, sondern ebenso gründlicher praktischer Erfahrung entnimmt. So, wie sich der gebildete technische Chemiker von dem in Deutschland so häufig auftretenden reisenden Emailliermeister, der sich den Werken als Inhaber besonders guter Rezepte anbietet, unterscheidet, so steht dieses Buch über der großen Masse der vorhandenen Emaille-Literatur. Es behandelt in eingehender und praktischer Weise die Rohmaterialien, ihre notwendige Beschaffenheit, ihre Prüfung und ihre Bezugsquellen. Gerade letzteres dürfte vielen Betriebsleitern sehr erwünscht sein. Die Kapitel über die Behandlung der Emaille und der zu emaillierenden Waren, sowie die Abhandlung über das eigentliche Emaillieren sind sehr gut und machen in erster Linie dieses Buch empfehlenswert. Nur hat der Verfasser die Gußemaille gegenüber der Blechemaille etwas stiefmütterlich behandelt. Es wäre wünschenswert gewesen, wenn der Verfasser auch auf das in Deutschland garnicht unwichtige Gebiet der Emaillierung gußeiserner Oefen eingegangen wäre. In dem Kapitel „Allgemeines und Statistisches" enthält das Buch recht interessante Mitteilungen über die Bedeutung der Emaille-Industrie in den verschiedenen Ländern. Auch berührt es die wichtige Frage des Zolles und damit der Ausfuhrmöglichkeit. Als Anhang wird ein Ueberblick über die Geschichte der Kunstemaille und der Emaillemalerei gegeben, der ein gründliches Studium dieser Wissenschaft verrät und außerordentlich interessant ist.

So kann das Buch allen denen, welche mit dem Emaillieren zu tun haben oder sich sonst für diese Kunst interessieren, nur bestens empfohlen werden. *B.*

Handbuch des Eisenkonstrukteurs. Bearbeitet und herausgegeben vom Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho in Dortmund. Selbstverlag der Firma Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho. Geb. 4,50 ℳ.

Das kleine Werkchen enthält auf 98 Seiten neben übersichtlich zusammengestellten, in der Praxis vielfach gebrauchten Tabellen über Gewichte der verschiedensten Profile, Bleche, Schrauben, Futterringe, Nieten, Rohre usw., Zahlentafeln mit Angaben über Spannschlösser, Wellbleche, Gallsche Gelenkketten, Drahtseile, Hanfseile, Fundamentanker, das Bohren von Winkel-, I- und [-Eisen usw., Dampfkesselnietung, spezifische Gewichte, Nietstellung bei Winkeleisen (Wurzelmaßtabelle). Eine sehr brauchbare Holztabelle, Angaben über im Handel vorkommende Holzarten mit Angabe der marktgängigen Abmessungen, Lademaße für Bahnen und eine Umwandlungstabelle von englischen Zollen in Millimeter schließen sich an.

Das Buch wird sich im Gebrauch am Zeichentisch und im Betriebsbureau zweckmäßig erweisen; bei einer Neuauflage wird empfohlen, den Titel desselben abzuändern, da er in der gewählten Form mißverständlich erscheint.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Teilen. Fünfter Teil: Der Eisenbahnbau, ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. Dritter Band: Gleisverbindung (Weichen und Kreuzungen, Drehscheiben und Schiebebühnen). Bearbeitet von E. Borst und R. Anger, herausgegeben von F. Loewe, Königl. Geh. Hofrat, ord. Professor an der Technischen Hochschule in München, und Dr. H. Zimmermann, Wirkl. Geh. Oberbaurat und vortr. Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin. Zweite, vermehrte Auflage. Erste Lieferung: Bogen 1 bis 19. Mit 243 Abbildungen im Text und Tafel I bis V. Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann. 11 ℳ.

Das erste Kapitel (in erster Auflage von Prof. Ferd. Loewe, München, bearbeitet) behandelt auf 152 Seiten die im Eisenbahnbetriebe vorkommenden Weichen. Nach Aufzählung der verschiedenen Arten von Weichen sind zunächst die Anordnung und Herstellung der Zungenvorrichtungen und deren Teile, insbesondere die Zungen und Zungendrehstühle, die Stellvorrich-

Digitized by Google

tungen, Weichensicherungen und -verschlüsse, alsdann die einfachen und Doppelherzstücke eingehend besprochen. Im zweiten Abschnitte bringt der Verfasser die Berechnung der einfachen, Doppel- und Kreuzungsweichen, worauf im dritten die mittels Weichen herstellbaren gebräuchlichsten Gleisverbindungen vorgeführt werden. Die im Text nicht angegebenen Quellen sind in einer Literaturübersicht am Schlusse des Kapitels zusammengestellt. Den Anfänger wird die gewählte Ueberschrift dieses Kapitels (Weichen und Kreuzungen) etwas befremden, da im ganzen Kapitel mit Ausnahme auf S. 70 unten in § 12 das Wort Kreuzung nur einmal gebraucht ist.

Vom zweiten Kapitel dieses Bandes enthält das vorliegende Buch nur den ersten Abschnitt über Drehscheiben, in welchem zunächst die Drehscheiben im allgemeinen, deren Gleisverbindung und dann in sehr ausführlicher Weise der Bau der Drehscheibenteile besprochen wird. Hierbei ist die Konstruktion und Berechnung der Drehscheibenträger, der Querträger, der Querversteifungen, der Mittelstütze und deren Zapfen und Pfanne überaus klar durchgeführt. Dagegen entbehrt dieser erste Abschnitt einiger einleitenden Worte über die Entwicklung der Drehscheiben, bei denen Dreh- bezw. Wendeplatten, welche noch heute im Schmalspurbetrieb Anwendung finden, leicht hätten mit eingefügt werden können. Auf die weiteren Vorzüge dieses Buches näher einzugehen, gestattet der hier zur Verfügung stehende Raum nicht; in bezug auf Inhalt und Ausstattung schließt es sich den bis jetzt erschienenen neueren vermehrten Ausgaben dieses Werkes vollständig an und kann daher allen Fachleuten sowie insbesondere den Studierenden der Technischen Hoch- und Mittelschulen bestens empfohlen werden. *J. Schuler.*

Harkort, Hermann, Dipl.-Ing.: *Beitrag zum Studium des Systems Eisen-Wolfram.* Dissertation zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs. Halle a. S. 1907, Wilh. Knapp.

Verfasser gibt zunächst im ersten Teile seiner Arbeit eine ausführliche Beschreibung seiner Versuchsausführungen, welche um so wertvoller ist, als sich große experimentelle Schwierigkeiten ergaben. Dieselben beruhten einerseits auf der Erzeugung hoher Temperaturen bei gegebenen Stromverhältnissen, anderseits auf der Schützung des Schmelzgutes vor Verunreinigungen. In bezug auf elektrische Oefen mit gekörnter Kohle werden allgemein gültige Gesichtspunkte aufgestellt, nach denen sich die Wahl der Anordnungen in bestimmten Fällen ermöglicht. Des weiteren werden eingehende Angaben über die Temperaturmessung und die Gewinnung der Abkühlungs- und Erhitzungskurven gemacht. Besondere Beachtung verdient die Beschreibung der Apparate zur automatischen Aufzeichnung derartiger Kurven. Erst der zweite Teil der Arbeit behandelt das eigentliche Thema. Es wurden Eisen-Wolframlegierungen von 0 bis etwa 20 % W hergestellt und analytisch, thermisch und mikroskopisch untersucht. Wenn es auch nicht gelang, absolute Resultate zu erhalten, so wurden doch manche wertvolle Beobachtungen gemacht, die zu weiterem Studium anregen. *— ler.*

Industry, The Mineral, its Statistics, Technology and Trade during 1907. Edited by Walter Renton Ingalls Volume XVI. New York and London 1908, Hill Publishing Company. Geb. 10 $.

Es hieße Eulen nach Athen tragen, wollten wir über den Wert der Veröffentlichung, deren sechzehnter Jahresband hier vorliegt, uns in einer ausführlichen Besprechung erneut* äußern. Und doch ist das Werk, dessen reicher technischer und statistischer Inhalt es zu einem ständigen Ratgeber für zahlreiche Eisenhüttenleute, mehr aber noch für jeden Metallhüttenmann machen sollte, dieses Mal von einer Klage des Herausgebers über die geringe Unterstützung begleitet, die er in den beteiligten Kreisen gefunden hat. Der Mangel an Interesse hat den Verlag schon dazu gezwungen, den früher nur 5 $ betragenden Preis des Buches in der neuen Ausgabe auf das Doppelte zu erhöhen, trotzdem aber sieht sich der Herausgeber veranlaßt, die Fachleute auf die Notwendigkeit hinzuweisen, das weitere Erscheinen durch vermehrten Bezug des Werkes zu ermöglichen. Wir schließen uns diesem Aufrufe um so lieber an, als wir aus eigener Erfahrung die Vorzüge der „Mineral Industry“ zu schätzen wissen und es außerordentlich bedauern würden, wenn das Unternehmen nicht fortgesetzt werden könnte.

Kalähne, Prof. Dr. A.: *Die neueren Forschungen auf dem Gebiet der Elektrizität und ihre Anwendungen.* Leipzig 1908, Quelle & Meyer. 4,40 ℳ, geb. 4,80 ℳ.

Das vorliegende Buch, aus Vorträgen entstanden, die der Verfasser im Jahre 1906 bei Gelegenheit von Ferienkursen in Heidelberg gehalten hat, behandelt in einer für jeden Gebildeten verständlichen Art der Darstellung die neueren Forschungsergebnisse und Fortschritte in der experimentellen und theoretischen Elektrizitätslehre. Von den sieben Kapiteln, in die das Werk eingeteilt ist, beschäftigen sich die ersten vier mit den wichtigsten Theorien der elektrischen und magnetischen Erscheinungen und ihren Gesetzen: der alten Fluidumtheorie, der Faraday-Maxwellschen, für das Verständnis der elektrischen Schwingungen und Wellen so außerordentlich bedeutsamen Theorie des Elektromagnetismus und mit der der jüngsten Zeit angehörenden Elektronentheorie. Die beiden nächsten Kapitel behandeln die elektromagnetischen Schwingungen und Wellen sowie die Grundlagen der drahtlosen Telegraphie. Der letzte Abschnitt des Buches ist den elektrischen Entladungen in Gasen und den Erscheinungen der Radioaktivität gewidmet. Zahlreiche Abbildungen begleiten den Text. Außerdem sind dem Buche ein Namen- und ein Sachregister beigegeben.

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Elsaß-Lothringen. Herausgegeben von der Direktion der Geologischen Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen. Bearbeitet von W. Bruhns. Blätter Mettendorf, Metz und Pfalzburg. Straßburg i. E. — Berlin 1908, Kommissionsverlag von S. Schropp Nachf. Jedes Blatt 1 ℳ.

Die Karte gewährt einen Ueberblick über die geologische Stellung, die nachgewiesene Verbreitung, die Form und den Inhalt der nutzbaren Lagerstätten und über ihre wirtschaftliche Bedeutung. Demgemäß bringt sie auf den Blättern Metz und Mettendorf durch verschiedenfarbige Zeichnung zur Darstellung: die nachgewiesene Verbreitung der lothringischen und luxemburgischen Minetteformation im Braunen Jura, das Vorkommen von Bohnerzlagern sowie sonstigen Eisenerzen im Diluvium und von Kupfer- und Antimonerzgängen im Devon. Auf Blatt Pfalzburg sind diejenigen Punkte vermerkt, an welchen Salz oder Sole erbohrt wurde. Die wichtigsten Bergwerke und die Salinen sind durch Nummern und Buchstaben angegeben; ihre wirtschaftliche Bedeutung ist durch eine dem Unterschiede der Jahresförderung entsprechende Um-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 18 S. 644.

Digitized by Google

randung der Namenschilder hervorgehoben. Die Gewichtsmengen der Förderung in den einzelnen Bezirken sind in Zahlen angeführt und durch farbige Kreisflächen bildlich dargestellt, welche nach einem für sämtliche Lagerstätten gleichen Maßstabe gezeichnet sind. Der Wert der Förderung ist durch Rechtecke veranschaulicht, in welchen je 1 mm Höhe 1 Million Mark entspricht. Dasselbe Rechteck gibt neben der Förderung im Bezirk diejenige in ganz Deutschland an.

Ladenburg, Albert: *Naturwissenschaftliche Vorträge in gemeinverständlicher Darstellung.* Leipzig 1908, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 9 ℳ.

In dem vorliegenden Büchlein ist eine Anzahl von Vorträgen wiedergegeben, die der bekannte Breslauer Chemie-Professor im Laufe von 40 Jahren gehalten und jetzt, eine unfreiwillige Muße im experimentellen Arbeiten benutzend, neu durchgesehen und für einen größeren Leserkreis bearbeitet hat. Sie sollen jedem Gebildeten verständlich sein und ihm Einblicke in verschiedene wichtige Kapitel der chemischen Wissenschaft vermitteln; dies ist dem Verfasser auch recht gut gelungen. An einigen Stellen in älteren Vorträgen, wo sich inzwischen die wissenschaftlichen Anschauungen gewandelt haben, weist Verfasser auf diese Wandlungen hin. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Die Vorträge betreffen folgende Gegenstände: 1. Die Fundamentalbegriffe der Chemie. 2. Die chemische Konstitution der Materie. 3. Beziehungen zwischen den Atomgewichten und den Eigenschaften der Elemente. 4. Stereochemie. 5. Die Aggregatzustände und ihr Zusammenhang. 6. Die vier Elemente des Aristoteles. 7. Die Spektralanalyse und ihre kosmischen Konsequenzen. 8. Ueber das Ozon. 9. Das Zeitalter der organischen Chemie. 10. Das Radium und die Radioaktivität. 11. Ueber den Einfluß der Naturwissenschaften auf die Weltanschauung. Auf diese letzte Arbeit möchte ich besonders aufmerksam machen, es ist die bekannte Rede, die Ladenburg auf der Kasseler Naturforscherversammlung vor fünf Jahren gehalten, und die weite Kreise deutscher Gelehrten und Nichtgelehrten in lebhafteste Aufregung gebracht hatte. Sie hatte dem Verfasser von verschiedenen Seiten heftige Angriffe eingebracht, und mit ihnen setzt sich Ladenburg in einem „Epilog zur Kasseler Rede“ auseinander. Wie man sich auch immer zur Religion stellen will, zustimmen müssen wir Ladenburg in dem Grundgedanken seiner Rede, daß die allgemeine Bildung auf die Kenntnis der Natur und ihrer Gesetze aufgebaut werden muß. — Das Buch wird sicher auch viele Leser dieser Zeitschrift fesseln. *Wohlgemuth.*

Lehrbuch des Hochbaues. Bearbeitet von den Professoren: Geheimrat Dr. Josef Durm, Dr.-Ing. Karl Esselborn, Bernhard Kossmann; den Architekten: Emil Beutinger, Karl Stief, Heinrich Stumpf, Arthur Wienkoop; den Ingenieuren: Georg Rüth, Reinhard Weder. Herausgegeben von Karl Esselborn. Mit über 2600 Abbildungen und ausführlichem Sachregister. Erster Band: Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen, Eisenbeton-Konstruktionen. Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann. 15 ℳ, geb. 17 ℳ.

Es sind umfangreiche Gebiete, die Verfasser und Herausgeber in einem einzigen Lehrbuche zu behandeln sich vornehmen, und so ist es naturgemäß nicht möglich, auf den 500 Seiten des vorliegenden ersten Bandes mehr als gedrängte Abrisse der fünf Hauptkapitel zu geben. Die Darstellung ist zunächst für den Baugewerkschüler berechnet, wird aber auch jedem Techniker, der bauen will und nicht Bauingenieur ist, willkommen sein, weil er sich in dem Buche über Manches rasch unterrichten kann. *S.*

Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben von Otto Lueger. Mit zahlreichen Abbildungen. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. VI. Band. Stuttgart und Leipzig, Deutsche Verlagsanstalt. Geb. 30 ℳ.

Auch der vorliegende, die Stichworte „Kupplungen im Eisenbahnbau“ bis „Papierfabrikation“ umfassende Band des großen Werkes, dessen früher erschienene Abteilungen wir an dieser Stelle ausführlich gewürdigt haben, zeigt nach jeder Richtung hin das Bestreben des Herausgebers und der einzelnen Bearbeiter, den Inhalt umfassender zu gestalten und dem Stande der modernen Technik anzupassen. Naturgemäß interessieren uns in erster Linie die Artikel, die sich mit eisenhüttenmännischen Gegenständen beschäftigen, und es freut uns, feststellen zu können, daß auf diesem Gebiete die Bearbeitung trotz des knappen Raumes, der im einzelnen zur Verfügung gestanden hat, als durchweg sehr sachgemäß und übersichtlich bezeichnet werden muß. Nicht wenig tragen hierzu auch die gut ausgeführten Abbildungen bei, nur hätten wir gewünscht, daß diesen, wie das auch an vielen Stellen schon durchgeführt ist, überall kurze, treffende Unterschriften beigefügt worden wären. Besonders anzuerkennen sind wiederum die sehr zahlreichen und bis in die zweite Hälfte des vergangenen Jahres ergänzten Literaturnachweise, deren Vollständigkeit uns — um nur ein Beispiel zu nennen — insbesondere bei den von Professor Widmaier verfaßten Artikeln angenehm aufgefallen ist. Daß wir auch bei diesem Bande einige Wünsche äußern, die vielleicht bei einer späteren Neuauflage berücksichtigt werden könnten, soll nur zeigen, welch lebhaften Anteil wir an der weiteren Ausgestaltung des Werkes nehmen. So entspricht u. E. der Artikel „Legierung“ nicht den modernen Anforderungen; auch ist die Literatur an dieser Stelle unzureichend verzeichnet. Gegenüber seiner Bedeutung zu kurz scheint uns ferner das Stichwort „Leuchtgas“, dem kaum eine Seite Text und keine einzige Abbildung gewidmet ist, behandelt zu sein, während z. B. die „Libelle“ auf über drei Seiten mit zwei Abbildungen besprochen wird. Daß das „Mangan“ mit nur zehn Zeilen abgetan wird, dürfte ebenfalls der Wichtigkeit dieses Metalles nicht entsprechen. Auch mit der Kritik, der man in dem Kapitel „Oberbau der Eisenbahnen“ die Eisenschwelle unterworfen hat, können wir uns nicht einverstanden erklären, da die ungünstige Beurteilung nach den neueren Erfahrungen wohl schwerlich berechtigt ist.

Nicht unterlassen möchten wir schließlich noch, zu erwähnen, daß die Verlagsbuchhandlung auf die Ausstattung des Bandes wiederum große Sorgfalt verwendet hat. *Die Redaktion.*

Livres, Les Nouveaux, Scientifiques et Industriels. Volume I: Années 1902 à 1907. Paris (49 Quai des Grands-Augustins) 1908, H. Dunod et E. Pinat. 9 Fr., geb. 10,50 Fr.

Das Buch umfaßt die ersten 20 Lieferungen einer vierteljährlichen Bibliographie und verzeichnet 5541 Werke, die in der Zeit vom 1. Juli 1902 bis 30. Juni

Digitized by Google

1907 in Frankreich erschienen sind. Innerhalb der einzelnen Vierteljahreshefte sind die Titel, die Veröffentlichungen aus den verschiedenen Zweigen der reinen und angewandten Naturwissenschaften, der Technik, der Industrie, der Landwirtschaft, der Baukunst, der Gesetzgebung und Verwaltung, des Handels usw. umfassen, systematisch angeordnet und unter Angabe des Verfassers, des Formates, der Seitenzahl, der Abbildungen und Karten sowie des Preises genau aufgeführt. Außerdem ist — und darin liegt ein besonderer Vorzug dieser Bibliographie — der Inhalt der Werke kurz vermerkt. Leider aber vermissen wir jegliche Angabe der Verleger, ein Mangel, der sich ohne Zweifel manchmal unangenehm fühlbar machen wird. Alphabetische Sach- und Verfasserverzeichnisse fassen den Inhalt der 20 Lieferungen zusammen und vereinigen diese damit gewissermaßen erst zu einem abgeschlossenen Ganzen. Durch weitere Hefte, die in Zwischenräumen von drei zu drei Monaten ausgegeben werden, wird das Werk fortgesetzt.

Maier, Wilhelm, Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der Königl. Technischen Hochschule Stuttgart: *Wärmekraftmaschinen.* Ein Rückblick auf deren Entwicklung seit Anfang der neunziger Jahre. Antrittsrede. Stuttgart 1908, Konrad Wittwer. 1 ℳ.

Verfasser gibt in großen Zügen eine Uebersicht über die Entwicklung der alten Dampfmaschinen, schildert den Uebergang vom Naßdampf zum Heißdampf, das Aufkommen der Dampfturbine und die durch den Verbrennungsmotor entstehende Konkurrenz. Während es bei den früheren Maschinen möglich war, selbst mit minderwertigem Konstruktions- und Betriebsmaterial und bei unvollkommener Ausführung eine betriebssichere Kraftmaschine zu schaffen, fordern die modernen Maschinen hochwertigste Materialien, hochentwickelte Werkstättentechnik mit geschulten und intelligenten Arbeitern, tief wissenschaftliche Erkenntnis des Arbeitsvorganges und vollständige wissenschaftliche Beherrschung der Konstruktion. Verfasser stellt mit Recht die Meister des Maschinenbaues, die solches geschaffen haben, in die Reihe der großen Künstler und Wohltäter der Menschheit.

Meyer, Dr. Julius, Privatdozent: *Die Bedeutung der Lehre von der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit für die angewandte Chemie.* Leipzig 1908, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 2 ℳ, geb. 2,50 ℳ.

Die vorliegende Schrift ist ein kurzes aus Vorträgen des Verfassers entstandenes Werkchen, das gut geeignet ist, dem praktischen Chemiker, welchem die physikalische Chemie fern liegt, einen Begriff von dem Umfang und der Wichtigkeit dieser Seite der physikalisch-chemischen Forschung zu geben. Nach einigen einleitenden Bemerkungen wird die Reaktionsgeschwindigkeit in ihrer Abhängigkeit von den sie verändernden Faktoren besprochen, und zwar zunächst der Einfluß der Konzentration der reagierenden Stoffe mit der sich hierbei für die homogenen Reaktionen ergebenden Einteilung in mono-, bi- usw. molekulare. Dann folgt der Einfluß der Temperatur, und endlich derjenige der Katalysatoren. Alles wird mit zahlreichen Beispielen belegt, die zum Teil der neuesten Forschung entnommen sind. Bemerkt werden muß allerdings, daß (wie Verfasser einleitend selbst betont) im wesentlichen nur die homogenen Systeme berücksichtigt, die heterogenen nur gelegentlich gestreift werden. Gerade letztere haben aber mit Rücksicht auf die Theorien des Härtens von Stahl für den Leser dieser Zeitschrift besondere Bedeutung.

Dr. *K. Bornemann.*

Meyer, Karl, Ingenieur, Professor, Oberlehrer an den Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen zu Cöln: *Die Technologie des Maschinentechnikers.* Mit 377 Textfiguren. Berlin 1908, Julius Springer. Geb. 8 ℳ.

Eine sehr übersichtliche, besonders für Lehr- und Lernzwecke geeignete Darstellung der Technologie des Maschinentechnikers. Bei der Anordnung des Stoffes folgt der Verfasser dem Gange der Fabrikation in einer Maschinenfabrik. Der erste Abschnitt behandelt daher die Darstellung und Eigenschaften der Maschinenbau- und Betriebsmaterialien, der zweite die Herstellung der Gußstücke, der dritte die der Schmiedestücke, der vierte die Bearbeitung der Guß- und Schmiedestücke sowie des Holzes.

Der Text ist sehr ausgiebig mit Abbildungen usw. ausgestattet, deren Wiedergabe besondere Anerkennung verdient.

Nicolson, John T., D. Sc., M. Inst. C. E., Professor of Mechanical Engineering in the University of Manchester, and Dempster Smith, A. M. J. Mech. I.: *Lathe Design for High- and Low-Speed Steels.* London (39 Paternoster Row) 1908, Longmans, Green & Co. Geb. sh 18/—.

Vorliegendes, mit viel Sorgfalt zusammengestelltes Werk, welches sich speziell mit Drehbänken befaßt, dürfte, obzwar wohl hauptsächlich für den Schulgebrauch bestimmt, auch für den Werkzeugmaschinenkonstrukteur von lebhaftem Interesse sein. Durch eine große Anzahl auf Grund von experimentellen Versuchen zusammengestellter Diagramme, welche über die zahlreichen in Betracht kommenden Faktoren, wie Schnittgeschwindigkeit, Kraftbedarf, Schnittwinkel, Riemenbreite usw., in ihren vielseitigen Beziehungen Aufklärung geben, erhält man ein anschauliches Bild von den einschlägigen Verhältnissen.

Nicht minder bemerkenswert ist die sehr ausgedehnte, durch gute Schnittzeichnungen und Schaubilder erläuterte Beschreibung und Berechnung der einzelnen Bestandteile der Drehbänke, wie Spindelstock, Supporte, Bett, und selbst dem erfahrenen Konstrukteur dürfte dieser Teil des Buches manche Anregung geben, um so mehr, als zum großen Teil Konstruktionen bewährter Firmen gebracht werden.

Parry, L., Assayer and Consulting Metallurgist: *The Analysis of Ashes and Alloys.* London 1908, „The Mining Journal". Geb. sh 5/—.

Mit dem bekannten Worte: „Aus der Praxis für die Praxis" wird bei Büchern häufig Mißbrauch getrieben. Hier liegt aber einmal ein Büchlein vor, auf welches das genannte Wort trefflich paßt. Es ist geschrieben von einem Praktiker, der die Bedürfnisse des Handels mit Metallaschen und Metallabfällen der Industrie genau kennt und seine Erfahrungen den technischen Fachgenossen mitteilt. Die Angaben sind sehr kurz, aber genügend genau für den erfahrenen Analytiker. Der Verfasser erläutert im ersten Teile die Trennung und Bestimmung der hauptsächlichsten Metalle und setzt auseinander, welche Methoden für die einzelnen Fälle brauchbar sind. Der zweite Teil bringt die Untersuchungsmethoden aller jener Metallabfälle, die im Handel unter dem Namen Aschen, Krätzen, Späne, Speisen, Schlacken usw. gehen. Dem Referenten ist kein ähnliches Buch bekannt, welches diese Art Handelsprodukte zum Hauptgegenstande der Besprechung machte. Auf geringem Raume (142 Seiten) ist eine große Menge praktischer Hinweise zusammengedrängt. Den Metalllaboratorien wird hier ein sehr

Digitized by Google

nützliches Büchlein geboten, das ihnen in manchen Fällen Auskunft geben wird, wo die sonstigen analytischen Bücher im Stich lassen. *Prof. Neumann.*

Patentgesetze, Die, aller Völker. Bearbeitet und mit Vorbemerkungen und Uebersichten, sowie einem Schlagwortverzeichnis versehen von Geh. Justizrat Dr. Josef Kohler, ordentl. Professor an der Universität Berlin, und Maximilian Mintz, Patentanwalt in Berlin. Lieferung 8. Berlin 1908, R. v. Deckers Verlag (G. Schenck). 5,50 ℳ.

Das vorliegende Heft, mit dem der zweite Band des großen, bei Erscheinen der früheren Lieferungen* wiederholt an dieser Stelle erwähnten Werkes beginnt, behandelt als erstes der Länder, in denen das Vorprüfungssystem für Patente eingeführt ist, die Vereinigten Staaten von Amerika. Ein Anhang enthält Bestimmungen, die das patentrechtliche Verhältnis der Philippinen zu den Vereinigten Staaten und die Fortdauer spanischer Patente auf den genannten Inseln regeln. In der Anordnung des Stoffes schließt sich diese Lieferung den älteren durchaus an.

Preger, Ernst, Dipl.-Ing.: *Die Bearbeitung der Metalle in Maschinenfabriken durch Gießen, Schmieden, Schweißen, Härten und Tempern* (Bibliothek der gesamten Technik. 103. Band.) Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 4 ℳ, geb. 4,40 ℳ.

Das vorliegende Werkchen ist mit vielem Fleiß zusammengetragen und mit 228 zum Teil sehr guten Abbildungen versehen, die den Text wirksam unterstützen. Neben Schnittzeichnungen und einigen Schaubildern ist für Darstellung von Arbeitsvorgängen und Werkzeugen in reichlichem Maße die axonometrische, und zwar die dimetrische Projektion gewählt worden, die besonders in den Artikeln über „Formen“ und „Schmieden im Gesenk“ die nicht immer einfachen Anordnungen klar wiedergibt. Anwendung und Anfertigung der Kerne, das Formen mit mehr als zwei Formkasten und Notbehelfe, falls dies vermieden werden soll, die jetzt so beliebte Herstellung von Speichenrädern mit Schablone usw. ist gut erklärt und durch viele Zeichnungen erläutert. Neben dem „Gußputzen“ von Hand und durch Sandstrahlgebläse vermisse ich einige Bemerkungen über das „Beizen der Gußstücke“. Die „Legierungen“ — mit Ausnahme derer des Eisens — sind etwas kurz weggekommen und enthalten auch einige Unrichtigkeiten. So werden dem Messing die 2 bis 3% Blei nicht zur „Verbilligung“ zugesetzt, sondern um ein leichteres Abspringen der Späne von schneidenden Werkzeugen zu bewirken. In dem Absatz über „Schmieden“ wird auf Seite 137 „überhitzter Stahl“ mit „verbranntem Stahl“ identifiziert, was heute nicht mehr vorkommen sollte. Auf Seite 161 hätte eine Abbildung der bekannten T-förmigen Hammer- und Amboßbahnen gebracht werden müssen, die ohne Wenden des Arbeitsstückes ein Strecken und darauffolgendes Glätten gestatten. Die Einrichtung des Reibstangenfallhammers mit nach oben verdickter Stange wäre in ihrer interessanten Steuerwirkung durch einige Skizzen zu erläutern gewesen. Eine Abbildung des Bradley-Hammers ist wohl nur fortgeblieben, um nicht andere als deutsche Werkzeugmaschinen aufzuführen? Die übrigen Maschinenhämmer und die Schmiedepressen sind eingehend besprochen, auch sind die Schmiedearbeiten an vielen gut gewählten Beispielen erläutert. In dem Abschnitt über „Schweißen“ sind die bekannten Arbeitsverfahren aufgeführt und kritisch beleuchtet, ebenso das Schneiden mit Sauerstoff. Der Ausführlichkeit der übrigen Besprechungen gegenüber erscheint der Artikel über das „Härten und Tempern“ etwas dürftig und der Bedeutung des Gegenstandes nicht ganz angemessen. — Alles in allem ist das kleine wohlfeile Werkchen dem jungen Praktiker warm zu empfehlen; auch der in der Praxis stehende Ingenieur findet in ihm bequem zusammengestellt die Fortschritte und Neuerungen der letzten Jahrzehnte.

E. Toussaint.

Randau, Paul, techn. Chemiker: *Die Fabrikation des Emails und das Emaillieren.* Anleitung zur Darstellung aller Arten Email für technische und künstlerische Zwecke und zur Vornahme des Emaillierens auf praktischem Wege. Für Emailfabrikanten, Gold- und Metallarbeiter und Kunstindustrielle. Vierte Auflage. Wien und Leipzig 1908, A. Hartleben's Verlag. 3 ℳ.

Das Buch ist seiner ganzen Anlage nach, wie auch sein Titel schon andeutet, für den Praktiker bestimmt. Es setzt keine Kenntnis der Chemie voraus. Daß ein solches Werkchen in der gesamten deutschen Emailindustrie sehr begehrt ist, und daß sich namentlich das vorliegende Buch seit seinem ersten Erscheinen gut eingeführt hat, dafür spricht der Umstand, daß in verhältnismäßig kurzer Zeit nun schon die vierte Auflage notwendig geworden ist. Wie der Verfasser in dem Vorwort zu dieser Auflage andeutet, hat er sein Werk besonders in den Abschnitten von der Emailfabrikation für technische Zwecke und in denjenigen von der Verwendung des Email für künstlerische Zwecke nicht unwesentlich erweitert. Von den durch die früheren Auflagen vielfach bekannten Vorzügen des kleinen handlichen Buches sind hervorzuheben: die sachgemäße Besprechung der zur Verwendung kommenden Materialien und die anschauliche, durch vortreffliche Abbildungen unterstützte Beschreibung der verschiedenen Oefen und Hilfsgerätschaften. Zur Prüfung der Rohmaterialien empfiehlt der Verfasser durchweg die Lötrohrprobe. Das erscheint ja ganz gut, ist jedoch nicht vollständig genügend; denn diese Probe erfordert einerseits ein sehr genaues Arbeiten, was nur längere Uebung ermöglicht, anderseits nimmt sie zu wenig Rücksicht auf die richtige Frage des Wassergehalts und der Mahlfeinheit der zu beziehenden Rohstoffe. Manche derselben werden wegen der besseren Kontrolle ihrer Reinheit vorzugsweise in groben Stücken eingekauft. Andere bezieht man fein gemahlen, um sich das Zerkleinern zu ersparen. Bei einigen Rohstoffen spielt der Wassergehalt bezüglich des Preises und der Verwendbarkeit eine wichtige Rolle. Einen Vorzug dieses Buches bildet eine Anzahl guter praktischer Winke in Bezug auf Beschaffung und Behandlung der Oefen und Tiegel. Sodann enthält es eine Reihe von Rezepten zur Anfertigung der verschiedenen Emailaufträge (Grund und Deckmasse). Diese Rezepte sind naturgemäß mit Vorsicht zu benutzen, da bekanntlich jedes Gußeisen und jede Blechstärke ihre besondere Emailzusammensetzung erfordert. Sie geben indes immerhin noch brauchbare Anhaltspunkte. *B.*

Reyer, Prof. Dr. E.: *Kraft.* Oekonomische, technische und kulturgeschichtliche Studien über die Machtentfaltung der Staaten. Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann. 6 ℳ.

Der Verfasser erörtert in geistvoller Weise die Aenderungen, die sich in der Kultur infolge des Ersatzes der menschlichen und tierischen Kraft durch mechanische und thermische Energie vollzogen haben.

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 40 S. 1445.

Digitized by Google

Rinkel, R., Professor der Maschinenlehre und Elektrotechnik an der Handelshochschule Köln: *Einführung in die Elektrotechnik.* (Teubners Handbücher für Handel und Gewerbe.) Mit 445 Abbildungen im Text. Leipzig 1908, B. G. Teubner. 11,20 ℳ, geb. 12 ℳ.

Der Verfasser hat es verstanden, in vorliegendem Buche den Leser in leicht faßlicher Weise an Hand guter Vergleiche, anschaulicher Abbildungen und schematischer Darstellungen mit den Grundbegriffen und dem Wesen der Elektrotechnik sowie dem großen Anwendungsgebiet der Starkstromtechnik bekannt zu machen, so daß ein Techniker, der nicht Fachmann auf diesem Gebiete ist, aber mit der Elektrotechnik zu arbeiten hat, sich leicht in die naturwissenschaftlichen Erscheinungen und Vorgänge hineinfinden kann.

Für Leute, welche, ohne Techniker zu sein, sich für die Elektrotechnik interessieren, ist dieses Buch wohl das beste, vielleicht das einzige, welches geeignet wäre, diesen Einblick in das große Gebiet der Elektrotechnik zu gewähren, da es sehr wenig Formeln und Berechnungen bringt und auch die wenigen nicht allzu große mathematische Vorkenntnisse erfordern. Es hätten allerdings, um das Werk nicht so umfangreich zu gestalten, die Beschreibungen, Bilder und Schaltungsschemata einiger ausgeführten Anlagen, die nur historischen Wert haben, sowie einige Konstruktionszeichnungen, die lediglich dem Spezialfachmann von Nutzen sind, fortgelassen werden können. *Vahle.*

Scharowsky, C., weiland Regierungsbaumeister und Zivilingenieur in Berlin: *Musterbuch für Eisenkonstruktionen.* Herausgegeben im Auftrage des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. Vierte Auflage, unter Benutzung von Vorarbeiten von C. Scharowsky neubearbeitet von Richard Kohnke, Professor an der Technischen Hochschule Danzig. Mit zahlreichen Abbildungen und 42 Tafeln. Leipzig 1908, Otto Spamer. 12 ℳ, geb. 14 ℳ.

Es war das sichtbare Zeichen einer großen Tat des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, als das Musterbuch für Eisenkonstruktionen im Herbste des Jahres 1888 zum erstenmal erschien. Alle diejenigen, die bei seinem Zustandekommen mitgearbeitet haben, erinnern sich noch der großen Schwierigkeiten, die mit der Aufbringung von Geldmitteln und der Bearbeitung verbunden waren, sie erkennen aber auch mit den gesamten eisenerzeugenden Werken unseres deutschen Vaterlandes dankbar an, daß das Buch der Steigerung des Verbrauches an Eisen außerordentlich förderlich gewesen ist. Nach dem Tode des verdienten ersten Verfassers übernahm Prof. Kohnke die Neubearbeitung der vierten Auflage, die ganz im Sinne der ersten Auflage gehalten ist, aber alle neueren Fortschritte sowohl hinsichtlich des Materials als auch der Konstruktionen berücksichtigt. Das Buch ist daher heute ebenso wie früher für den in der Praxis tätigen Techniker unentbehrlich; er findet darin alle Berechnungen bestimmter im Hochbau häufig vorkommender Tragwerke sowie die gebräuchlichsten Säulen, Decken und Dachkonstruktionen, so daß er vollständig der Mühe des Berechnens und Konstruierens enthoben ist.

Stoughton, Bradley, Ph. B., B. S.: *The Metallurgy of Iron and Steel.* New York (505 Pearl Street) 1908, Hill Publishing Company. Geb. $ 3.

Das Buch erscheint sehr geeignet als Lehrbuch zur ersten Einführung der Studierenden in die Metallurgie des Eisens und Stahls sowie als Handbuch für die weiteren Fachgenossen, die sich näher über Vorgänge auf diesem Gebiete unterrichten wollen. Die jedem Kapitel beigegebenen Literaturhinweise erscheinen zweckmäßig zu weiter- und tiefergehenden Studien, da naturgemäß im Rahmen eines solchen Handbuches die einzelnen Kapitel nicht erschöpfend behandelt sein können. Das Buch ist sehr reichlich mit meist guten Abbildungen usw. ausgestattet, die das Verständnis desselben dem Studierenden und dem dem Fachgebiet Fernerstehenden erleichtern werden.

Der Verfasser hat sich bemüht, das ganze große von ihm behandelte Gebiet auf noch nicht 500 Seiten in 19 Kapiteln zusammenzufassen, wodurch an einigen Stellen die Klarheit des Textes gelitten hat und die Erklärung mancher Vorgänge an der Oberfläche geblieben ist. Da soll eben das Studium von Spezialabhandlungen einsetzen, zu denen das Buch selbst bei den einzelnen Kapiteln, wie oben erwähnt, die Hilfe gibt.

Vageler, Dr. P. (Königsberg i. Pr.): *Die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs in Natur und Technik.* (Die Wissenschaft. Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien. Heft 26.) Mit 16 Abbildungen im Text und auf 5 Tafeln. Braunschweig 1908, Friedrich Vieweg & Sohn. 4,50 ℳ, geb. 5,20 ℳ.

In einer Zeit, in der die Bindung des atmosphärischen Stickstoffes zu einer gewerblichen Tagesfrage von größter Bedeutung geworden ist, wird das Buch, das sich selbst als ein Momentbild bezeichnet, um die im Augenblick des Schreibens gegebene Sachlage festzuhalten, in allen technischen Kreisen willkommen sein und nicht zuletzt dem Hüttenmann, zumal da die neueren Errungenschaften auf dem Gebiete der Gewinnung des atmosphärischen Stickstoffes auch die Nebenprodukten-Erzeugung in den Kokereien berühren, wo bekanntermaßen große Mengen schwefelsauren Ammoniaks fallen.

Wedding, Professor Dr. H., Geheimer Bergrat: *Das Eisenhüttenwesen* erläutert in 8 Vorträgen. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 20. Bändchen.) Dritte Auflage. Mit 15 Textfiguren. Leipzig 1908, B. G. Teubner. Geb. 1.25 ℳ.

Selbst wer den Verfasser des vorliegenden, den deutschen Arbeitern gewidmeten Werkchens nicht gekannt hat, der müßte schon aus dem bloßen Umstande, daß ein für weite Kreise bestimmtes und somit auch in vielen Exemplaren gedrucktes Buch innerhalb weniger Jahre drei Auflagen erlebt hat, auf dessen Brauchbarkeit schließen. Und wer wäre wohl der geeignetere Mann gewesen, dem deutschen Arbeiter die Grundlagen des Eisenhüttenwesens beizubringen, als gerade Wedding, von dem wir doch wissen, daß er in seinen jungen Jahren mit rastlosem Eifer und der ihm eigenen Begeisterung für sein Fach die Gewinnung und Verarbeitung des Eisens selbst praktisch betrieben hat, und dessen klare, lebhafte und überzeugende Art des Vortrages uns noch in lebhafter Erinnerung ist. In die Freude, die wir beim Durchblättern des kleinen Heftchens über die im wahren Sinne des Wortes gemeinverständlich gehaltene Arbeit empfinden, mischt sich ein Gefühl der Trauer darüber, daß es dem Verfasser nicht mehr vergönnt war, das Erscheinen der neuen erweiterten und ganz auf die Höhe der Zeit gebrauchten Auflage zu erleben.

O. V.

Digitized by Google

Nachdruck verboten.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 20 Pfg. für 1 mm Höhe der 75 mm breiten Spalte, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

„Verlag Stahleisen m. b. H." in Düsseldorf.

Druck von A. Bagel in Düsseldorf.

28. Jahrgang. Nr. 53.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

30. Dezember 1908.

Alle Zuschriften und Sendungen für die Redaktion sind an diese, dagegen alle Mitteilungen, die sich auf Anzeigen, Beilagen oder den Versand der Zeitschrift beziehen, an den „Verlag Stahleisen m. b. H.", und zwar in beiden Fällen nach Düsseldorf 15, Jacobistraße 3/5, zu richten. (Telegramm-Aufschrift: »Stahleisen-Düsseldorf«.)

INHALT.

Seite

Die eluvialen Brauneisenerze der nördlichen Fränkischen Alb bei Hollfeld in Bayern 1913

Die Entzinnung der Weißblechabfälle und ihre wirtschaftliche Bedeutung 1919

Bericht über in- und ausländische Patente . . 1926

Statistisches 1927

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar - November 1906. — Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluß Luxemburgs in den Jahren 1905 bis 1907. — Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten. — Eisenerzverschiffungen vom Oberen See. — Die Invalidenversicherung im Deutschen Reiche 1906 und 1907.

Referate und kleinere Mitteilungen 1931

Versammlung der Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände. —

Seite

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau 1932

Vom englischen Roheisengeschäft. — Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Vom Luxemburgischen Roheisen-Syndikat. — Oberschlesische Kohlenkonvention. — Verein deutscher Eisengießereien. — Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Stahlformguß-Verband. — Hannoversche Waggonfabrik, Aktien-Gesellschaft in Ricklingen bei Hannover. — Oberschlesische Kokswerke und Chemische Fabriken, Berlin. — Sieg-Rheinische Hütten-Actiengesellschaft zu Friedrich-Wilhelmshütte (Sieg). — Zentrale für Bergwesen, G. m. b. H. zu Frankfurt am Main. — Société Métallurgique Russo-Belge, St. Petersburg.

Vereins-Nachrichten 1934

Beilagen: Prospekt: Alfred H. Schütte, Köln, Fräs- und Aufbohrwerkzeuge. Prospekt: Jahn & Zinke, Berlin, Gießerei-Modelle in Holz und Metall. Prospekt: R. Wolf, Magdeburg-Buckau, Patent-Heißdampf-Lokomobilen. Prospekt: Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Original-Einbanddecken.

Akt.-Ges. für Brückenbau, Neuwied.

Destillierblasen, Hochbehälter eventl. mit mustergeschützter Ummantelung.

Tankanlagen für Benzin und Petroleum, Flüssigkeiten jeder Art.

Erzbunkeranlage Lübeck.

Eisenkonstruktionen aller Art nach eigenen und gegebenen Entwürfen.
Fördertürme, Schachtgerüste, Hochofengerüste. 254

Technisch gebildeter und praktisch erfahrener

Walzwerks-Ingenieur

erhält gute und dauernde Stellung bei einem Walzwerke im mittleren Schweden. Off. mit Angabe des Alters, der Gehaltsansprüche und belegt mit Zeugnisabschriften theoretischer und praktischer Tätigkeit unter **„Walzwerks-Ingenieur“** an **S. Gumaelii, Annonsbyra, Stockholm, Schweden,** zu richten. 289

Große deutsche **Gußstahlfabrik sucht** zum baldigen Eintritt tüchtigen, kaufmännisch befähigten **Ingenieur als**

REISE-VERTRETER

für den Vertrieb von **Werkzeugstahl** und **Konstruktionsstahl** in **Süddeutschland.** Hohes Einkommen. Herren, die den Bezirk bereits mit nachweisbarem Erfolg bereist haben, werden bevorzugt. Offerten sub **H. 3222** an **Invalidendank, Berlin W. 64, Unter den Linden 24.** 260

Digitized by Google

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhütteleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 53. 30. Dezember 1908. 28. Jahrgang.

Die eluvialen Brauneisenerze der nördlichen Fränkischen Alb bei Hollfeld in Bayern.

Von Professor Dr. F. Klockmann in Aachen.

Daß auch heute noch auf deutschem Boden bisher unbekannte und zugleich wirtschaftlich wertvolle Eisenerze aufgefunden werden können, mag bei dem stetig darauf gerichteten Interesse und entsprechendem Nachforschen auffällig und wenig wahrscheinlich erscheinen. Und doch ist es der Fall. Seit zwei Jahren sind östlich von Bamberg und in der Nähe des oberfränkischen Städtchens Hollfeld Brauneisenerzlagerstätten in solchem Umfang und von solcher Beschaffenheit aufgeschlossen worden, daß sie vom wirtschaftlichen Standpunkt die größte Beachtung verdienen und auch in wissenschaftlicher Hinsicht wegen ihrer besonderen Art und Entstehung die Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen dürfen. Das sind Gründe genug, um an dieser Stelle auf sie hinzuweisen und sie nach ihren näheren Verhältnissen zu beschreiben. Die in Rede stehenden Eisenerze liegen auf der Höhe der Fränkischen Alb im nördlichen Abschnitt des süddeutschen Juragebirges, das auch sonst nicht arm an Eisenerzlagerstätten ist und deren hier kurz nur gedacht sein mag.

Flözartig auftretende, oolithische Braun- und Roteisensteine, welche die Verhältnisse der lothringisch-luxemburgischen Minette wiederholen, lassen sich, wenn auch in absätziger Form und schwankender Mächtigkeit, über die ganze Erstreckung der Fränkisch-Schwäbischen Alb vom Main her bis an den Rhein bei Schaffhausen verfolgen. Bei Wasseralfingen in Württemberg hat sich der seit Jahrhunderten betriebene Bergbau bis auf den heutigen Tag erhalten,* und in anderen Teilen der Alb, besonders auch in der fränkischen, sind diese Erze neuerdings wieder Gegenstand bergmännischer Unternehmungslust und Schürfversuche geworden, wie sie denn sicherlich einmal größere praktische Bedeutung erlangen werden. Zurzeit wichtiger sind die an Verwerfungsspalten gebundenen, metasomatischen Braun- und Spateisensteinerze der Oberpfalz, von Amberg, wo der Bergbau auf ein Jahrtausend zurückblicken kann, und von Sulzbach, sowie die anscheinend analogen, neuerdings zu großer Produktion entwickelten, etwas nördlicher gelegenen Vorkommen der Gegend von Auerbach. Es erscheint auch nicht ausgeschlossen, daß im Verfolg des nordwestlich streichenden Spaltensystems noch weitere abbauwürdige Vorkommen aufgefunden werden. Eine dritte Gruppe von Eisenerzlagerstätten, durch die die Alb ausgezeichnet ist, bilden die namentlich in Schwaben weitverbreiteten und in Taschen des Juradolomits aufsetzenden Bohnerze, mit denen die hier zu besprechenden Vorkommen der nördlichen Fränkischen Alb bei Hollfeld nach Art des Auftretens und der Entstehung übereinstimmen, sich jedoch von ihnen durch die Stetigkeit der horizontalen Erstreckung vorteilhaft unterscheiden.

Seit langem wird auf der Höhe der nördlichen Fränkischen Alb unter einer wenig mächtigen Decke von losen Sanden und Tonen, auch von mürben Sandsteinen, nesterartig auftretender Eisenocker, der als Farberde Verwendung finden kann, ausgebeutet. Die günstige Entwicklung, die der oben erwähnte Bergbau bei Auerbach genommen hatte, daneben wohl auch die theoretische Anregung, die von einem Aufsatz Kohlers* ausging, wonach die verschiedenen größeren Erzvorkommen der Oberpfalz sich räumlich und genetisch an drei in dem Gebiet auf lange Erstreckung nachgewiesene Verwerfungslinien, die Amberger, die Vilseck-Auerbacher und die Freihung-Kirchenthumbacher Verwerfung, anschließen sollten, führten in den letzten Jahren zu einer von verschiedenen Seiten emsig ausgeübten Bohr- und Schürftätigkeit, woran sich seit 1906 hauptsächlich die an der Ausbeutung der obengenannten

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 17 S. 592.

* E. Kohler: »Die Amberger Erzlagerstätten«. „Geognostische Jahreshefte Bayerns". 15. Jahrgang 1902. München 1903.

Digitized by Google

Farberden interessierte Firma Schröder & Stadelmann in Oberlahnstein beteiligte. Das Hauptaugenmerk war auf den Verfolg und die Untersuchung der vorerwähnten Störungslinien gerichtet, was aber vorläufig ohne Ergebnis blieb. Dagegen erwiesen sich die auf der ungestörten Hochfläche unter sandig-toniger Bedeckung lagernden, vordem als Erz nicht beachteten Eisenocker von so großer Ausdehnung und Mächtigkeit, qualitativ auch von so guter Beschaffenheit, daß ihre systematische Aufschürfung im Verlauf von zwei Jahren allein in der Gegend von Hollfeld zu einem abgerundeten übermittelter Erzgewinnung gedeutet wurden. Wenn auch in einzelnen Fällen die Richtigkeit dieser Deutung, an die man weitgehende Schlüsse knüpfte, zugegeben werden kann, so scheint indessen die Mehrzahl der Pingenfelder doch nichts anderes als Gräbereien von Mörtelsanden, Töpfer- und Ziegeltonen zu sein, wie man sie heute noch in dortiger Gegend entstehen sieht. Die aufgefundenen Schlacken dürften aber zumeist auf die Verhüttung von Geröll- und Leseerzen zurückzuführen sein, die in der Nähe der Schlackenreste ebenfalls heute noch vielfach und in großen Mengen angetroffen werden.

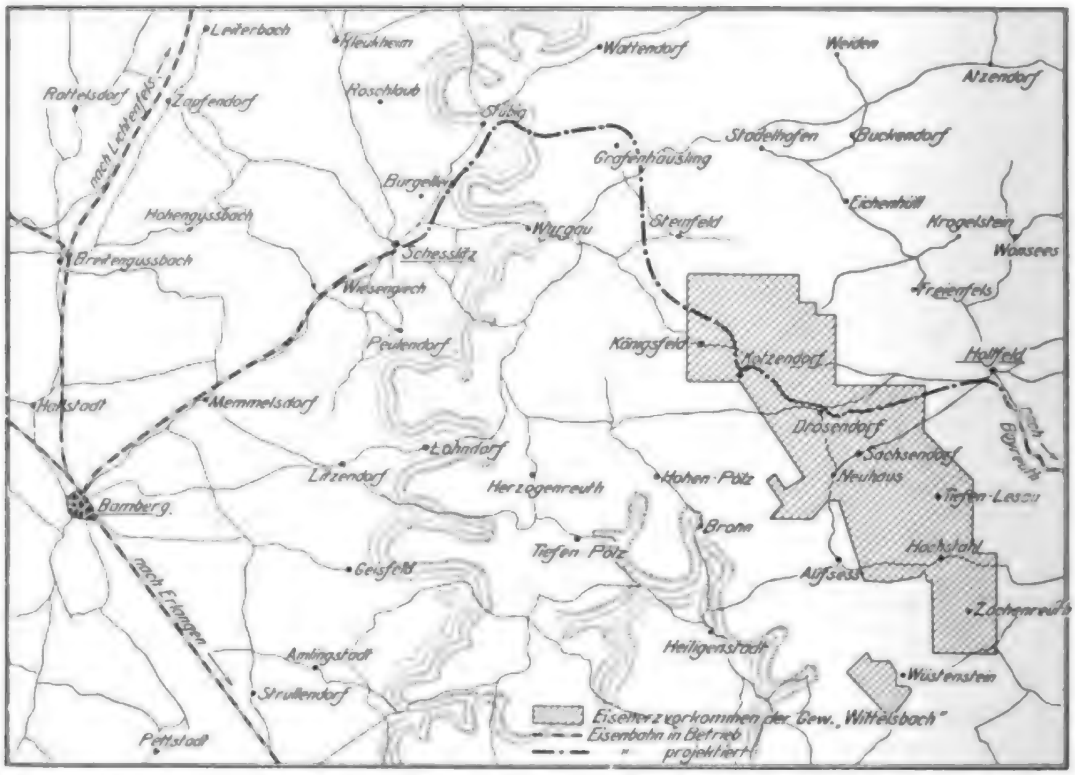


Abb. 1. Uebersichtskarte der Eisenerzvorkommen der Gewerkschaft Wittelsbach in der Hollfelder Gegend.

Feldesbesitz von 25 Normalfeldern gleich 50 Millionen Quadratmeter führte, die heute in das Eigentum der Gewerkschaft Wittelsbach zu Hollfeld (Verwaltung in Adolfshütte bei Dillenburg) übergegangen sind und ihrer demnächstigen bergmännischen Ausgewinnung entgegensehen (Abbildung 1).

Ermutigend für die Auf- und Untersuchung dieser Plateauerze waren unter anderen Umständen auch die gewesen, daß sich über die ganze Gegend verstreut zahlreiche hochprozentige Eisenschlacken finden, die nur aus Verhüttung an Ort und Stelle stammen konnten; mehr noch, daß in dem Gebiet zu öfterem eigenartige Häufungen von flachen Gruben und Erdlöchern angetroffen werden, die als Pingenfelder und Stätten ehemaliger, geschichtlich nicht mehr

Die geologischen Verhältnisse der Hollfelder Hochfläche. Die Juraschichten der Fränkischen Alb, insbesondere deren oberes Glied, der Weiße Jura, erheben sich über den Keupersockel des westlichen mittelfränkischen Vorlandes zu einer diese um rd. 150 m überragenden Hochfläche. Letztere bildet in dem hier in Betracht kommenden Teil östlich von Bamberg eine von 700 m Meereshöhe auf 500 m sanft abfallende Platte, die, im allgemeinen nur wenig modelliert, von zwei tief eingeschnittenen Flußtälern, Wiesent und Aufseß, in ihrer Längsrichtung, also von NNW. nach SSO., durchfurcht wird. Das vorherrschende und wichtigste Gestein der Alb ist ein ungeschichteter Dolomit, der sogenannte Frankendolomit, der auf der Höhe in monotonen Formen, in flachen Rücken

Digitized by Google

und stumpfen Kuppen zutage tritt, während er längs der Talränder der Wiesent und Aufseß, zu bizarren Klippen und Pfeilern zernagt, die malerischsten Formen aufweist und den landschaftlichen Reiz der Fränkischen Schweiz bedingt. Neben dem Frankendolomit sind es untergeordnet noch Plattenkalke und sogenannte Schwammkalke, die an dem Aufbau der Jurahochfläche teilnehmen.

Die genannten Gesteine, allesamt von oberjurassischem Alter, gehen indessen nicht überall unmittelbar zutage aus, sondern sie tragen vielfach über sich, wie es auch sonst eine allgemeine Erscheinung der süddeutschen Alb ist, eine nach Mächtigkeit wechselnde Decke jüngerer Gebilde, die bald mehr in zusammenhängender Fläche, bald mehr schollen- und fetzenartig auftreten und unter dem Namen „Albüberdeckung" in der Wissenschaft bekannt sind. Es sind jedenfalls in der Hauptsache tertiäre Ablagerungen wenn auch nicht genau bestimmten Alters und von zweifelhafter Entstehung, die im großen und ganzen aus horizontal gelagerten Sanden, auch aus Sandsteinen von charakteristischer Beschaffenheit bestehen, mit eingeschalteten Lagen plastischen Tons, an deren Basis innerhalb des beregten Gebietes und in einer bestimmten Höhenlage anscheinend ganz allgemein mulmige Brauneisenerze auftreten, eben jene, die seit zwei Jahren zum Gegenstand der Aufsuchung gemacht sind. In den meisten Fällen bildet der Frankendolomit die unmittelbare Unterlage, entweder in festem, unverwittertem Zustand oder zermürbt und garnicht selten sogar zu einem lockeren, aus winzigen Dolomitrhomboëdern bestehenden Sande zerfallen — oder es schiebt sich zwischen Erz und Dolomit noch eine wenig mächtige Schicht eines fetten, ziegelroten Lettens ein, der bei den Bergleuten Spiegelletten heißt, weil er durch und durch von glänzenden Gleitflächen durchzogen wird.

Von dieser Albüberdeckung, deren ursprünglich weit größere Ausdehnung durch nachträgliche Erosion zerstückelt und in einzelne Schollen aufgelöst ist, haben sich im Gebiet der nördlichen Fränkischen Alb zwei größere und mehr geschlossene Areale erhalten, das eine im Veldensteiner Forst westlich von Auerbach, wo die auflagernden Sande zu festen Sandsteinen verkittet worden sind, und ein zweites, für die Folge allein in Betracht kommendes Gelände, westlich von Hollfeld.

Die Hollfelder Albüberdeckung (vergl. Kartenskizze Abbildung 1), meist westlich und südlich der Stadt gelegen, sowie von Wiesent und Aufseß angeschnitten, bildet, soweit innerhalb ihrer Grenzen durch mehr als 150 Schürfschächte und Bohrungen Eisenerze nachgewiesen werden konnten, eine mit ihrer Längsachse gegen NW. gerichtete elliptische Fläche von rd. 16 km Länge und 5 km Breite und umfaßt mithin etwa 80 qkm Oberfläche, was 40 bayerischen Grubenfeldern entspricht. Bemerkenswert ist es, daß ebensowohl die tiefer gelegene Abdachung zum Wiesenttal wie der hochgelegene Westrand des Juraplateaus, wenn nicht ganz frei von der sandigen Albüberdeckung, so doch frei von den an ihrer Basis auftretenden Eisenerzen zu sein scheinen, d. h. daß die Erzverbreitung sich an einer Höhenlage zwischen 440 bis 460 m zu halten scheint. Aber auch innerhalb dieser elliptischen Umrahmung fehlt es nicht an zahlreichen Unterbrechungen des Zusammenhanges, die teils durch aufragende Dolomitkuppen und Rücken, teils durch Erosionsstreifen wechselnder Breite längs des Flußtales der Aufseß und der diesem zustrebenden Erosionsfurchen auf dem Plateau hervorgebracht werden.

Abgesehen von diesen im Terrain schon äußerlich gekennzeichneten Unterbrechungen wird die 1 bis 20 m mächtige, sandig-tonige Albüberdeckung innerhalb des umschriebenen Geländes allenthalben von mulmigem Eisenerz unterteuft. Wo immer die Untersuchung unter der Deckschicht bis zum Dolomit vorgedrungen ist, wurde das Erz, wenn auch in wechselnder Mächtigkeit, angetroffen; dabei hat sich aber ein merkwürdiges Verhalten der dolomitischen Unterlage hinsichtlich ihrer Oberflächengestaltung gezeigt. Das Profil der dolomitischen Unterlage bildet nicht wie die Oberkante der Albüberdeckung eine annähernd horizontale oder doch flachwellige Linie, sondern sie steigt in steilen Kurven fortwährend auf und ab, so daß sich aus der Kombination aller der zahlreichen Schürfprofile für die unter Tage liegende Oberfläche des Dolomits das Bild eng aneinander gereihter und miteinander verflößter Kessel, Trichter und Taschen wechselnder Größe ergibt, denen die Erze und die sie begleitenden Sande und Tone eingelagert sind. Die Wandungen dieser Kessel fallen von Tage gewöhnlich mit sehr steiler, vereinzelt sogar mit überhängender Böschung zur Tiefe ab (Abbildung 2).

Den eigentümlichen Konturen des Dolomituntergrundes entsprechen jene des Erzes, das sich den Dolomitformen überall anschmiegt, sich von der Oberfläche her auf mehrere Meter senkrecht zur Tiefe stürzt, dann wohl auf kurze Strecke unter flachem Einfallwinkel stufenartig fortsetzt, um anschließend weiter zur Tiefe abzufallen. Mit der gegenüberliegenden Kesselwandung geht es ebenso. Die untersten Enden der Erzmassen, ihr letzter Verlauf konnten bei den bisherigen Arbeiten noch nicht überall verfolgt werden, aber auf Grund einzelner Feststellungen, z. B. im Schurf Ernst VI, hat es den Anschein, daß sie wenigstens teilweise als regellose Erzschläuche sich zu ganz beträchtlichen Tiefen herabziehen. Auch die dem Erz

Digitized by Google

auflagernden Sande und Tone fügen sich der gleichen Lagerungsform; sie erscheinen wie diese als Einstülpungen innerhalb der Dolomit- und Erzkessel, füllen diese aber mit abnehmender Böschung so weit an, daß an der Oberfläche die Einsenkung nicht mehr sichtbar wird (Abbild. 3).

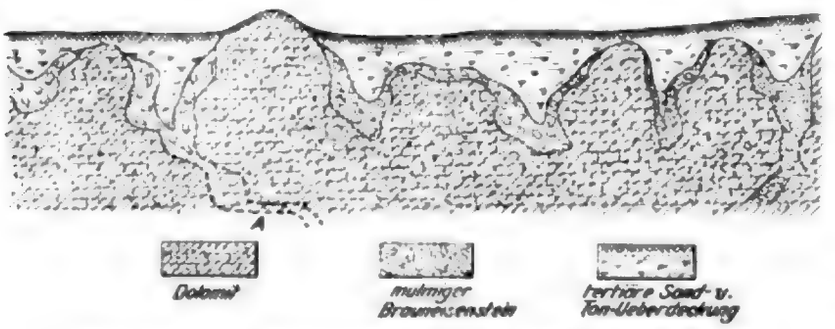


Abbildung 2. Schematisches Profil über rd. 80 m Länge.

(Der punktierte Teil A stellt die noch nicht untersuchte Fortsetzung des Lagers in der Tiefe vor.)

In Kürze läßt sich somit das Lagerungsverhältnis dahin bezeichnen, daß die Erze und mit ihnen die übrigen Gebilde der Albüberdeckung sackartige Einstülpungen und Schlotausfüllungen in Frankendolomit bilden, die aber so dicht beieinander stehen, daß man von einer über große Flächen durchgehenden Erzablagerung reden kann. Nicht unwichtig für die genetische Deutung ist der Umstand, daß stellenweise derartige von Erz unterteufte Flächen wie von einem Kranz von Dolomitrücken umgeben und durchbrochen von Dolomitkuppen erscheinen, und so an den Eindruck erinnern, den Braunkohlenbruchfelder mit stehengebliebenen Bergriegeln auf den Beschauer machen.

Ersichtlich ist die richtige Erfassung des geschilderten Lagerungsverhaltens von größtem Einfluß auf die Beurteilung der Erzmächtigkeiten. Infolge des steilen Einfallens der Erzschicht ergeben die senkrecht geführten Aufschlußarbeiten Mächtigkeitszahlen, die natürlich erheblich höher sind als die querschlägigen. Angaben und Nachweise von 5 bis 8 m senkrecht durchteufter Erzmächtigkeit sind garnicht selten; in Schacht Rhein-Nassau und Adelheid hat man sogar unter 2 m Bedeckung das Erz bis auf 20 m zur Tiefe verfolgen können. Die bei der senkrechten Durchteufung des Erzes gefundenen Zahlen entsprechen daher nicht durchweg den wahren Mächtigkeiten, sondern sind nur Durchfahrungsangaben.

Beschaffenheit der Erze. Die Erze sind mulmiger Limonit und haben in der Hauptsache eine sehr feinerdige, ockerige Beschaffenheit. Im durchfeuchteten Zustand fassen sie sich plastisch an und sehen eisenschüssigen Tonen ähnlich, während sie in trockenem Zustand stark stäuben und abfärben. Dennoch sind sie nicht gleichkörnig, sondern es treten in ihnen in regelloser Anordnung und wechselnder Menge festere Körner und Derberzstücke auf von Erbsen- bis Kindskopfgröße, auch wohl noch darüber, das kleinere Material herrscht aber bei weitem vor. Nach den bisherigen Erfahrungen besteht im Durchschnitt etwa ein Drittel der Erzmasse aus Stückerz und Körnern über 4 mm, lokal kann aber das Mengenverhältnis der festeren Stücke noch weiter anwachsen. Im allgemeinen machte sich nach der Tiefe zu, besonders nach den unteren Enden der Trichter und Taschen, eine Anreicherung an Derberzen wie auch ein Anwachsen ihrer Größe bemerkbar, was aus der später zu besprechenden Entstehungsart der Erze leicht erklärbar wird, wie sich denn auch die Hoffnung hegen läßt, daß in den schlauchartigen Abläufern der Erztrichter noch ein weiteres Anwachsen der Stückerze stattfinden wird. Diese festeren Körner und Stücke haben selbst unregelmäßige eckige oder zerfressene Formen, zeigen öfters einen rohschaligen, aus dichteren und mürberen Teilen bestehenden Aufbau oder sind zellig, so daß sie leicht zu zerbrechen sind. Oberflächlich tragen sie einen Ueberzug aus gelblichem Ocker. Wohlgerundete, konkretionäre Stücke nach Art typischer Bohnerze und Pisolithe wurden von mir nicht beobachtet, sollen aber gelegentlich vorkommen, z. B. bei Rackersberg. Manche anderen Angaben über das Auftreten von Bohnerzen dürften eher auf lose rundliche Gerölle zu beziehen sein, die längs der Talränder herumliegen und wegen ihrer Festigkeit der erodierenden Ver-

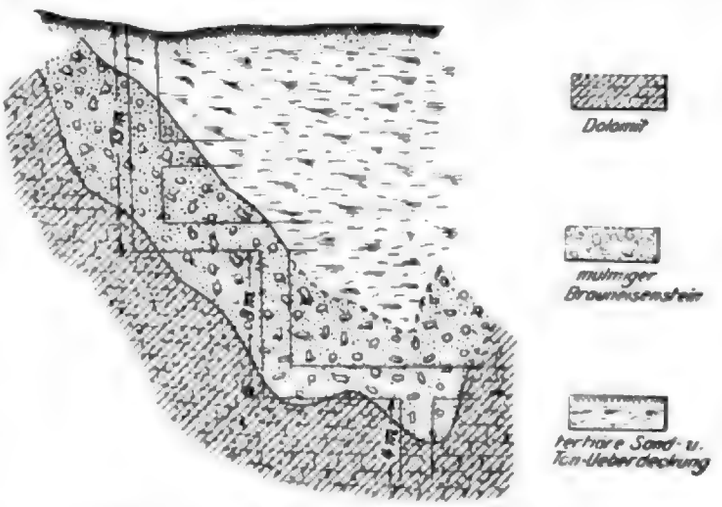


Abbildung 3. Schachtaufschluß in Adelheid I.

(Normales Bild eines Dolomittrichters mit eingelagertem Brauneisenstein und Decksand.)

Digitized by Google

waschung entgangen sind. Irgendwelche Schichtung, sei es in dem mulmigen Erz, sei es in der Anordnung der Derberze, ist nicht vorhanden.

In chemischer Hinsicht sind die Eisenerze wasserhaltige Eisenoxyde mit geringem Gehalt an Mangan, Kalk und Phosphor, namhaftem Gehalt an Kieselsäure in Gestalt von beigemengten Sandkörnern in den Mulmerzen, aber frei von Schwefel (0,03 %) und schädlichen metallischen Bestandteilen (Zink 0,023 %, Kupfer Spuren, Arsen 0,009 %).

Es macht sich, der Natur und Entstehung des Vorkommens entsprechend, ein erheblicher Unterschied im Eisen-, Kieselsäure- und Tonerdegehalt bemerkbar zwischen:

	Gewichtsprozent	Fe	SiO_2	Al_2O_3
a) Derberzstücken über 5 mm . .	28	50—55	7—10	rd. 2,5 bis 3 %
b) Derberzkörnern von 5 bis 2 mm (teilweise mit Sandkörnern durchmischt) . .	6	44—47	14—20	
c) Feinerz von 2 bis ½ mm	18	22—29	47—58	Spuren, nicht untersucht
d) Mulm unter ¼ mm	48	36	22	11 %

In dem stark mit Sandkörnern durchsetzten Feinerz unter c weisen die in ihm enthaltenen, eventuell durch Aufbereitung auszuscheidenden Erzkörner 45 bis 50 % Fe auf.

Aus insgesamt 211 Analysen, die von 1906 bis Ende Mai 1908 ausgeführt wurden, ergibt sich ein Durchschnittsgehalt an Eisen von 40,13 %; aus 189 Analysen folgt ein Durchschnittsgehalt an Mangan von 0,67 %, so daß Fe + Mn im Durchschnitt 40,80 % betragen. Der in einer größeren Schürfarbeit im nordwestlichen Teil (Espich) gewonnene Eisenstein ergab im Durchschnitt noch etwas mehr: 41,49 % Fe bei 0,19 % Mn, zusammen also 41,68 % Metall.

Ueber die sonstigen Bestandteile geben 40 Durchschnitts-Vollanalysen Auskunft:

P	zwischen 0,20 bis 0,58 %,	im Mittel	0,349 %
CaO	„ 0,1 „ 0,3 „,	„ „	0,10 „
MgO	„ 0,28 „ 0,68 „,	„ „	0,41 „
Al_2O_3	„ 3 „ 7 „,	„ „	5,43 „
SiO_2	„ 10 „ 35 „,	„ „	22,24 „

Hydratwasser und Glühverlust zwischen 9 bis 11 %, im Mittel 10,50 %.

Die mechanisch anhaftende Feuchtigkeit des Roherzes beträgt im Mittel zwischen 12 und 15 %.

In weiterer Ausführung der vorstehenden Daten mögen noch einige spezielle Angaben über die in den Schächten angetroffenen Erzmächtigkeiten, die Dicke der Ueberlagerung und die Zusammensetzung der Erze in den einzelnen Revieren folgen. Das bisher von der Gewerkschaft gemutete Eisensteingelände von 25 Normalfeldern ist in acht Reviere, Betriebsgruppen genannt und fortlaufend mit A bis H bezeichnet, zerlegt, von denen die hier besprochenen fünf Reviere durch Schürfschächte eingehender untersucht sind.

1. Betriebsgruppe A oder Revier Wiesentfels I umfaßt die Grubenfelder Ernst I und VI, Mangold, Fritz, Amalie II und II/2. Die in den Schürfschächten gefundene senkrechte Tiefenerstreckung der Erze schwankt zwischen 2 und 3,5 m, die Mächtigkeit der Auflagerung zwischen 1 und 3 m mit Ausnahme von Ernst VI, wo 2 m Erz unter 20 m Bedeckung angetroffen wurde.

Die Fundesanalysen ergeben 36,94 bis 43,93 % Fe, zwei extreme 32,58 % Fe bezw. 56 % Fe. Das Mittel aus sechs Analysen ist:

Fe	41,27 %	CaO	0,06 %
Mn	1,07 „	P	0,298 „
Al_2O_3 . . .	4,47 „	SiO_2	22,29 „

Hydratwasser und Glühverlust = 10,58 %.

2. Betriebsgruppe B oder Revier Wiesentfels II umfaßt die Felder Ernst II, III, IV, V und VII sowie Adelheid III. Unter einer Decke von 1 bis 3 m erstreckt sich das Erz noch auf 2 bis 5 m zur Tiefe. Die mittlere Zusammensetzung des Erzes ist:

Fe	36,77 %	CaO	0,07 %
Mn	0,46 „	P	0,292 „
Al_2O_3 . . .	4,94 „	SiO_2	29,78 „

Hydratwasser und Glühverlust = 9,58 %.

3. Betriebsgruppe C oder Revier Espich mit den Feldern Adelheid I, II, Julius I, II und III, August I, II, III und IV, Theodor II und III. Es sind 15 Schächte vorhanden, aus denen eine durchteufte Mächtigkeit des Erzes von 1,50 bis 8 m, der Bedeckung von 0,5 bis 11 m hervorgeht. Aus 16 Analysen folgt der Durchschnitt:

Fe	43,12 %	CaO	0,08 %
Mn	0,54 „	P	0,369 „
Al_2O_3 . . .	5,50 „	SiO_2	19,40 „

Hydratwasser und Glühverlust = 10,95 %.

4. Betriebsgruppe D oder Revier Drosendorf I (Grübich) mit den Feldern Rhein-Nassau I und II, Werner, Wittelsbach und Adams. Aus zwölf Schürfschächten ergibt sich eine senkrechte Durchfahrung des Erzes zwischen 1,60 und 20 m, der Ueberdeckung zwischen 1 bis 2 m und aus zehn Analysen ein Durchschnitt:

Fe	43,04 %	CaO	0,10 %
Mn	0,32 „	P	0,411 „
Al_2O_3 . . .	5,12 „	SiO_2	20,62 „

Hydratwasser und Glühverlust = 10,61 %.

5. Betriebsgruppe F oder Revier Neuhaus I mit den Feldern Neuhaus I, II, III und IV. In vier Schächten wurde auf dem Erz 1,50 bis 5 m, in der Bedeckung 0,5 bis 2,5 m abgeteuft. Das Mittel aus vier Analysen ist:

Fe	41,14 %	CaO	0,22 %
Mn	1,82 „	P	0,310 „
Al_2O_3 . . .	7,12 „	SiO_2	19,10 „

Hydratwasser und Glühverlust = 10,77 %.

Digitized by Google

Zusammenfassung und Massenberechnung. Nach den vorstehenden Ausführungen haben wir es auf der nördlichen Fränkischen Alb bei Hollfeld mit einem oberflächlich lagernden Brauneisenerzvorkommen zu tun, das bei etwa zwei Drittel mulmiger Beschaffenheit unter einer 1 bis 20 m dicken Decke von losen Sanden und plastischen Tonen in Taschen und Kesseln des Juradolomits ruht, und im Ganzen betrachtet eine wellige, ziemlich stetige Schicht bildet. Oben ist darauf hingewiesen worden, daß die von den Schürfschächten im Erz senkrecht durchfahrende Meterzahl nicht als die Erzmächtigkeit gelten darf. Bergmännische Aufschlüsse zum Zweck des Betriebes und der Förderung, aus denen die wahre Mächtigkeit des Erzes am unzweideutigsten hervorgegangen wäre, sind noch nicht gemacht worden. Auf Grund bisheriger Untersuchungsarbeiten in Form verschiedentlich angesetzter Seitenörter und kürzerer Grundstrecken hat man nach einem vorliegenden Gutachten geglaubt, in dem durch Schächte näher untersuchten Teil des Grubenreviers eine durchschnittliche Mächtigkeit von 2,9 bis 3,5 m annehmen zu sollen. Mir erscheinen diese Zahlen, weil noch nicht genügend sichergestellt, einstweilen zu hoch und vorläufig nicht geeignet, darauf eine verläßliche Massenberechnung aufzubauen. Legt man nur als Mittel der Erzmächtigkeit eine Mindestzahl von 1 m zugrunde, so ergibt das unter Außerachtlassung der durch die oben geschilderten Erzeinstülpungen gegebenen Vergrößerung der Erzfläche schon bei einer Oberfläche von 25 Normalfeldern = 50 Millionen Quadratmeter* und einem Gewicht von 2 t für das grubenfeuchte Erz eine Tonnenzahl von 100 Millionen. Allerdings bedarf diese Zahl noch einer wesentlichen Korrektur.

Das verliehene Feld wird, wie eingangs erwähnt, nicht ausschließlich von Erzen unterteuft, sondern an vielen Stellen bald zusammenhängend, bald in isolierten Kuppen aufragend geht der Dolomit ohne Erzbedeckung zutage aus. Rechnet man, daß nur die Hälfte oder selbst nur ein Drittel des Gesamtareals erzführend ist, so verbleibt immer noch eine gewiß durch die Wirklichkeit übertroffene Mindestzahl von 50 bezw. 33 Millionen Tonnen Erz von rund 41 % Eisengehalt, d. h. eine Erzmenge, die nach ihrer wirtschaftlichen Bedeutung keines Kommentars bedarf.

Die bergmännische Ausgewinnung sowie die Verwertung des Erzvorkommens muß der Eigenart der Lagerverhältnisse und der Beschaffenheit der Erze Rechnung tragen und stellt den Bergbau vor zum Teil neue Aufgaben. Bei der zumeist verhältnismäßig geringen Ueberdeckung wird bei dem heutigen Stande der Abraumtechnik die Gewinnung, soweit nicht größere Teufen in Frage kommen, im Tagebau vorgenommen werden können, der auch die Erzielung eines reineren sandfreien Fördergutes erleichtert. Hierbei werden sich angesichts der Unebenheiten der auf- und absteigenden Erzsohle und der verschiedenen Tiefe der Erztaschen Abraum- und Gewinnungsarbeiten von Hand und mittels maschineller Vorrichtungen nach den wechselnden Bedürfnissen ergänzen müssen. Zur Verwertung des Eisensteins in größeren Mengen und für weitere Transporte scheint bei der zu etwa zwei Drittel mulmigen Natur des Materials eine Brikettierung oder Agglomerierung des Feinerzes erforderlich, unter Umständen nach vorangegangener Aufbereitung.

Das zurzeit etwa 5 km von der Bahnstation Hollfeld entfernt liegende Grubenrevier soll durch eine es durchschneidende Verbindungsbahn Schesslitz-Hollfeld nach Bamberg und Bayreuth aufgeschlossen werden. (Vergl. Abb. 1.)

Ueber die Entstehung der Hollfelder Mulmerze. Wie ich wohl einmal an anderer Stelle ausführlicher auseinandersetzen werde, sind die mulmigen Eisenerze auf der Höhe der Fränkischen Alb im wesentlichen nichts anderes als die Verwitterungsprodukte und eluvialen Rückstände bei der atmosphärischen Zerstörung der Juradolomite und Kalke, wobei durch begleitende metasomatische Umwandlungsvorgänge, d. h. Ausfällung des gelösten Eisens durch Kalk und Magnesia, wie auch durch direkten Erzabsatz aus eisenhaltigem Wasser, eine weitere Anreicherung des Metallgehaltes stattgefunden hat. Auf die Wirkung der metasomatischen Umwandlung sind im besonderen die eingemengten Derberzstücke, denen noch deutlich der Ursprung aus Dolomitfragmenten anzusehen ist, zurückzuführen, desgleichen die Anhäufung größerer Erzstufen in den schlauchartigen Verästelungen an der Sohle der Trichter und Schlote. Man kann also mit einigem Recht sagen, daß wir es bei den Eisenerzen von Hollfeld mit einem Verwitterungsboden der Jurahochfläche zu tun haben, als dieser zur Tertiärzeit Festland war, also mit einer tertiären Eluvialbildung. Die überdeckenden Sande sind jüngeren Alters, wenn auch ebenfalls noch zur Tertiärzeit abgelagert, und verdanken wahrscheinlich fluvialen Einbrüchen und Uebersandungen ihre Entstehung, etwa in der Weise, wie noch heute im Unterland unserer Ströme das tief liegende ungeschützte Gelände mit Sand und Geröll periodisch überdeckt wird.

Von der Bildungsart und Ablagerungszeit der Albüberdeckung unabhängig sind die charakteristischen Lagerungsverhältnisse der Erze in Trichtern und Schloten des Dolomits. Diese

* Zwischenzeitlich wurde das Grubenrevier durch 33 hauptsächlich die Pegnitzer Verwerfungsspalte bis nach Auerbach deckender Normalfelder erweitert, die vom Verfasser aber noch nicht untersucht wurden.
Der Verfasser.

Digitized by Google

verdanken ihre Entstehung der allmählichen Senkung des Grundwasserspiegels, wodurch nicht nur die tiefen Flußeinschnitte der Wiesent und der Aufseß entstanden, sondern innerhalb des klüftigen und relativ leicht löslichen Dolomits sich ein ganzes System von unterirdischen Dolinen und schlauchartigen Höhlen herausbildete, in die bei dem endlichen Einbruch der Decke die oberflächlich lagernden Erze und Sande hinabsanken. Daher die Form der Einstülpung und die beim Setzen der Erdmassen sich bildenden Gleitflächen des Spiegellettens und auch des Mulmerzes. Die vorhandene weitgehende Zerklüftung des Dolomites hatte dabei die Zirkulation des Wassers und seine lösende Wirknng wesentlich begünstigt.

Die Eisenerze von Hollfeld entsprechen nach ihrer Genesis der Terrarossa-Ausfüllung in den Dolinen des Karstes, den Bauxiten Südfrankreichs als in der Hauptsache tertiären Verwitterungsgebilden und ebenso den Bohnerzen der Schwäbischen Alb, des Schweizer und Lothringischen Jura, nur daß es nicht, wie bei diesen, zu einer nachträglichen konkretionären Strukturausbildung von Erzbohnen gekommen ist; sie sind ferner auch genetisch und zeitlich verwandt mit den manganhaltigen Brauneisenerzen der Gießen-Wetzlarer Gegend und der Gegend von Bingen.

Auch zwischen den Hollfelder Erzen und jenen an Spalten geknüpften Spat- und Brauneisensteinen der Oberpfalz (Amberg, Sulzbach, Auerbach) besteht kein grundsätzlicher Unterschied; bei letzteren wiegt nur gegenüber der Verwitterung als Bildungsvorgang der metasomatische Umwandlungsprozeß vor, durch den längs der Spalten das von der Oberfläche stammende Eisen zur Tiefe geführt und hier die Umwandlung bewirkt wurde. In den Sohlen-Verästelungen der Hollfelder Trichter und ihren stückigen Erzen liegen die im Umfang bescheidenen Analoga der Amberger und Sulzbacher Erzstöcke vor, und es könnte durchaus nicht überraschen, wenn bei der bergmännischen Erschließung der Hollfelder Lagerstätten in der Tiefe auch einmal größere Stöcke von Brauneisenstein und auch Spateisenstein gefunden würden.

Die Entzinnung der Weißblechabfälle und ihre wirtschaftliche Bedeutung.*

Von Dr. K. Goldschmidt in Essen.

Die Kunst, Eisenblech mit einer dünnen Schicht von Zinn zu versehen und diesem Blech neben den Eigenschaften des Eisens die edlen Eigenschaften des Zinns zu verleihen, ist alten Datums. Sie wurde bereits am Ende des Mittelalters im böhmischen Erzgebirge geübt, wanderte von dort Anfang des 17. Jahrhunderts nach Sachsen und wurde etwa 100 Jahre später nach Wales verpflanzt, wo sie aber auch erst im vorigen Jahrhundert allmählich zu der großen Industrie der Weißblechfabrikation herangewachsen ist. Diese bildet seit Mitte vorigen Jahrhunderts einen Hauptindustriezweig Englands. Die Fabrikation hat dort in den letzten Jahren etwa 650 000 t betragen. Infolge der Mc Kinleyschen Zollpolitik ist sie Anfang der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts nach Amerika verpflanzt worden und hat dort eine ähnliche Ausdehnung erfahren. Im letzten Jahre betrug die amerikanische Weißblecherzeugung rund 500 000 t. Gegen diese gewaltigen Zahlen treten die Erzeugungen anderer Länder bedeutend zurück.

Es handelt sich also um einen der größten Stapelartikel der Welt. Schon seit dem Beginn des Aufschwungs dieser Industrie, etwa seit Mitte des vorigen Jahrhunderts, tauchte die Frage auf, was mit den Abschnitten geschehen soll, die bei der Weiterverarbeitung des Weißblechs zu Büchsen, Dosen, Spielwaren usw. entfallen. Wegen ihres Zinngehaltes ließen sich diese Abfälle nicht puddeln oder schmelzen. Es war also der Technik die Aufgabe gestellt, das Zinn vom Eisen zu trennen, eine Aufgabe, die gar nicht so schwer erschien, und die den Erfindern um so lockender erscheinen mußte, als die Weißblechabschnitte in den Dosenfabriken umsonst zu haben waren. Noch Anfang der 1880er Jahre, als ich in Berlin meine diesbezüglichen Versuche in größerem Maßstabe ausführte, wurden mir die Abfälle umsonst auf den Hof gefahren; es bezahlten also die Eigner noch den Fuhrlohn dazu.

So dankbar die Aufgabe aber auch erschien und so viele Möglichkeiten dem Chemiker sich bieten mochten, so erforderte es doch ein Menschenalter umfassender Arbeit, bis eine brauchbare Methode gefunden war, bei der die gewonnenen Erzeugnisse die aufgewandten Reagenzien und die aufgewandte Arbeit bezahlten. Ich will Ihre Zeit nicht in Anspruch nehmen mit Aufzählung all der zahlreichen Vorschläge, die gemacht worden sind, um die gegebene Aufgabe zu lösen. Die Literatur auf diesem Gebiete ist bedeutend, Hunderte von Patenten sind

* Vortrag, gehalten vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 6. Dezember 1908.

Digitized by Google

genommen, aber nur ganz wenige in die Praxis übergeführt worden. Mir sind allein von einem einzigen Amerikaner in den letzten zwei Jahren 16 U. S. A. Patente mit 389 Patentansprüchen bekannt geworden. Auf alle die in den Patenten und der sonstigen Literatur niedergelegten Ideen werde ich nur eingehen, soweit diese zu praktischen Ergebnissen geführt haben.

Alle die mechanischen Prozesse, die an ein Abschmelzen in verschiedener Form dachten, waren unausführbar, da selbstverständlich der Verzinner schon alles Zinn zurückhält, das irgendwie abschmelzbar ist. Ebenso erwiesen sich zunächst alle Methoden unwirksam, welche auf rein chemischem Wege durch Säuren oder Alkalien das Zinn lösen wollten. Die Säuren griffen neben dem Zinn auch das Eisen an, und ersteres aus der Lösung zu gewinnen, wurde zu kostspielig. Die Alkalien allein oder mit oxydierenden Zusätzen, wie eingeblasene Luft, Salpeter, Bleioxyd, ließen zwar das Eisen unberührt, lösten aber das Zinn nicht in genügender Menge, ließen also immer noch ein unbrauchbares oder minderwertiges Eisen zurück und brachten das Zinn nur unvollständig und in einer Form in Lösung, aus der es nur mit Aufwand erheblicher Kosten zu gewinnen war. Schließlich schien es, als wenn man im Chlor ein Mittel gefunden hätte, das Zinn von dem Weißblech vorteilhaft zu lösen, aber auch diese Methode verschwand aus der Technik, um erst in neuester Zeit wieder zu neuem Leben zu erwachen. Ich komme auf diese Methode nachher noch im Zusammenhang zurück.

Die Möglichkeit, elektrischen Strom billig zu erzeugen, eröffnete endlich einen Weg, ihn auch für elektrochemische Zwecke zu verwenden und die Aufgabe der Trennung des Zinns vom Eisen einer praktischen Lösung zuzuführen. Bereits im Jahre 1876 hatte Keith* empfohlen, Weißblechabfälle in alkalischer Lösung zu elektrolysieren, 1882 stellte meine Firma diesbezügliche Versuche an unter Benutzung eines alkalischen Bades, in dem die Weißblechabfälle als Anode dienten und Eisenplatten als Kathode. Als Elektrolyt diente eine erwärmte Natronlösung. Diese Idee in ihrer außerordentlichen Einfachheit ist die Grundlage für die weitere Entwickelung dieser Industrie gewesen. So einfach freilich der Laboratoriumsversuch verläuft, so schwierig gestalten sich die Verhältnisse in der Praxis. Es waren sehr erhebliche chemisch-elektrolytische und mechanische Schwierigkeiten zu überwinden, die in den verschiedenen Fabriken an verschiedenen Orten auf verschiedene Weise gelöst sein mögen.

Das Verfahren läßt sich mit Beiseitelassung der neueren elektrochemischen Ionentheorie am einfachsten so erklären, daß der elektrische Strom das Lösungswasser zersetzt, an der Anode Sauerstoff bildet, der das Zinn in Zinnoxyd überführt, und daß dieses sich im überschüssigen Natron zu zinnsaurem Natron löst, während an der Kathode der Wasserstoff das Zinn aus dieser Lösung ausscheidet. Das Vorhandensein von freiem kaustischem Natron ist also ein Erfordernis für die Stromarbeit; da aber kaustisches Natron aus der Luft beständig Kohlensäure anzieht und in Soda übergeht, da ferner bei den ganzen Stromverhältnissen der großen Oberfläche der Anode und der kleinen Kathode sich mehr Zinn auflöst als niederschlägt, so verschwindet das freie Natron sehr bald, der Elektrolyt wird unwirksam. Die Wirksamhaltung des Elektrolyten bezw. die Erhaltung eines ständigen Ueberschusses von kaustischem

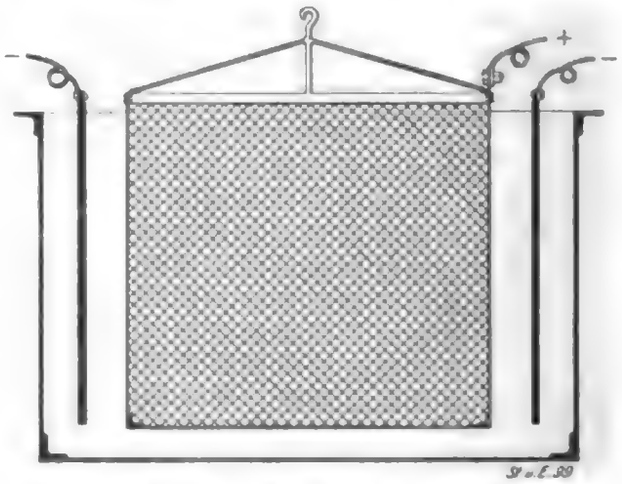


Abbildung 1. Schema eines elektrolytischen Entzinnungsbades.

Natron ist also von größter Bedeutung. Geht dieser Gehalt zu weit zurück, so löst sich das Zinn nur unvollkommen, die Zinnausbeute wird zu gering, und Sie, m. H., erhalten schlecht entzinnte Pakete, die die Qualität Ihres Stahls und den guten Ruf der entzinnten Pakete beeinträchtigen.

Neben diesen rein chemischen Schwierigkeiten sind solche elektrochemischer Natur zu lösen. Das Bad arbeitet um so besser, je wärmer die Lösung ist. Das Anwärmen muß geschehen, ohne daß zwischen den Bädern eine Leitung und somit Stromverluste hervorgerufen werden. Die Verbindung der Weißblechabfälle mit dem positiven Strom geschieht meines Wissens überall mittels eines Korbes, in den die Weißblechabfälle gepackt werden, und der mit den positiven Polen in elektrischen Kontakt gebracht wird (Abbildung 1). Die Konstruktion dieses Korbes bietet erhebliche Schwierigkeiten; er kann nur von mäßiger Größe sein, da bei allzu großer Entfernung des Korbinnern von der Kathode das Innere überhaupt nicht entzinnt

* U. S. A. Patent Nr. 176 658.

Digitized by Google

wird. Die in den Verhältnissen bedingte geringe Größe der Anoden bezw. des Korbes, in welchen die Weißblechabfälle gepackt werden, einerseits, und die voluminöse Beschaffenheit des Materials anderseits, welche dadurch erhöht wird, daß man das Material ganz locker an der Anode anbringen muß, um dem Elektrolyten den Durchgang und Zutritt zu allen Flächen zu gewährleisten, macht ein verhältnismäßig sehr geringes Gewicht der Anodenkörbe und infolgedessen wieder erhebliche Arbeitslöhne notwendig.

Nur bei sehr sorgfältiger Arbeit, die ihr Augenmerk auf die richtige Beschaffenheit des Elektrolyten richtet, ist es möglich, die Eisenflächen so weit von dem Zinn zu befreien, daß das Eisen für den Martinofen und somit für eine große Verwendung brauchbar ist. Ganz vollständig löst sich bei diesem Prozeß das Zinn überhaupt nicht von dem Eisen, sondern es bleiben 0,05 bis 0,1 % auf der Fläche zurück. Außerdem ist es nie ganz zu vermeiden, daß einzelne Stellen sich der Berührung durch die Flüssigkeit entziehen; trotz aller Sorgsamkeit beim Füllen des Korbes liegen die Abschnitte teilweise so fest aufeinander, daß die Flüssigkeit nicht eindringen kann, und zweitens bleiben die sogenannten Speckkanten, die unteren Ränder der Blechtafeln, an denen sich eine etwas dickere Zinnschicht ansammelt, großenteils ungelöst zurück. So ist es also nicht möglich, ein vollständig entzinntes Eisen herzustellen, immerhin erhält man aber bei sorgsamster Arbeit ein Material mit 0,1 bis 0,2 % Zinn. Jedoch ist ein solches Resultat nur bei allersorgfältigster Arbeit zu erreichen, Gehalte von 0,3 bis 0,5 % habe ich aber häufig feststellen können. Immerhin resultiert ein Eisen, das vor allem als Zusatz zu anderem Material im Martinofen sehr wohl verwendbar ist, und das sich auch bald in allen Ländern die Türen der Martinöfen geöffnet hat.

Da man das Zinn an der Kathode in Form eines schwammigen bis feinkörnigen Niederschlages erhält, der sich leicht entfernen und auch von Sachverständigen unschwer einschmelzen läßt, so bietet das Verfahren erhebliche Vorteile; vor allem liefert es in einem einzigen Arbeitsgange ein brauchbares Eisen, das, mechanisch in feste Pakete gepreßt, ein umfangreicher Handelsartikel ist, und gleichzeitig einen Zinnschlamm, der sich zu Blockzinn umschmelzen läßt. Diese Tatsache und die freilich mehr scheinbare als wirkliche Einfachheit dieses Prozesses haben ihm zweifellos seine schnelle und umfangreiche Anwendung gebracht und ihn bis vor ganz kurzer Zeit ausschließlich diese Technik beherrschen lassen.

Anderseits hat das Verfahren erhebliche Schattenseiten: die kleinen Körbe, die nur 10 bis 20 kg fassen, mit denen man das Material durch den Prozeß führen, sowie die Sorgsamkeit, mit der man es in diese Körbe füllen muß, um eine genügende Benetzung der Oberfläche mit der Flüssigkeit zu gewährleisten, erfordern sehr viel Arbeitslohn und immerwährende Aufsicht. Ein nennenswerter Teil des Zinns geht verloren, indem beim Herausheben der entzinnten Blechabfälle aus dem Bade eine erhebliche Menge des stark zinnhaltigen Elektrolyten mitgenommen wird. Selbst bei sorgsamem Abtropfen ist die Menge noch groß, und beim Waschen in Wasser erhält man einen recht wertlosen zinnhaltigen Niederschlag aus den Salzen des Wassers und dem Zinn und Alkali des Elektrolyten. Wenn Sie berücksichtigen, daß die Oberfläche der Weißblechabfälle, welche ich täglich in meinem Weirk elektrolytisch entzinnt habe, eine Fläche von 20 preußischen Morgen bedeckt, so werden Sge sich eine Vorstellung machen von der Menne der anhängenden Flüssigkeit und damit von der Menge des Zinns, welches täglich in mi derwertigen Waschwassern verloren geht. Ferner bleibt ein immerhin nennenswerter Teil des Zinns auf dem Eisen zurück, und endlich muß das gewonnene Zinn einem Schmelzprozeß unterzogen werden, aus dem es nur mit einem Gehalt von etwa 97 bis 98 % herauskommt, da einige Beimengungen von Blei auch bei sorgsamer Arbeit nicht zu vermeiden sind.

Diese Uebelstände, die im Wesen des Verfahrens liegen, lassen es natürlich angezeigt erscheinen, nach einem anderen Verfahren Ausschau zu halten. Und wie vor etwa 25 Jahren die Leichtigkeit, elektrischen Strom zu erzeugen, die elektrolytische Entzinnung ins Leben rief, so war es vor einigen Jahren die Leichtigkeit, Chlor billig in flüssiger Form zu beziehen, die anregte, die Vorschläge, mit diesem Reagens die Trennung vorzunehmen, einer eingehenden Prüfung zu unterziehen. Bereits Mitte des vorigen Jahrhunderts ist es verschiedentlich versucht worden, von Higgins* 1854 in England, in Amerika von Parmelee,** von Seely*** und von Panton,† mittels Chlor zu entzinnen. Die ersten Entzinner haben auch sofort erkannt, daß das Wesen des Verfahrens auf Anwendung von trockenem Chlorgas beruht. Trockenes Chlorgas verbindet sich sehr energisch unter großer Wärmeentwickelung mit Zinn, wasserfreies Zinnchlorid bildend, eine schwere, leicht bewegliche, an der Luft außerordentlich stark rauchende Flüssigkeit, die bereits seit 300 Jahren den Chemikern bekannt ist, wenn auch wohl nur wenige sie mit eigenen Augen gesehen haben mögen. Im Jahre 1605 schon hat der Chemiker Libavius dieses Pro-

* Engl. Patent Nr. 766, 1854.
** U. S. A. Patent Nr. 102 148, 1870.
*** U. S. A. Patent Nr. 127 375, 1872.
† U. S. A. Patent Nr. 135 578, 1873.

Digitized by Google

dukt beschrieben, welches unter dem Namen liquor fumans Libavii seit jener Zeit bekannt ist.

Leitet man trockenes Chlor über Weißblechabfälle, so vereinigen sich Chlor und Zinn, dieses Zinnchlorid bildend, das abtropft. Da trockenes Chlor Eisen bei niederer Temperatur nicht angreift, so liegt ein sehr einfacher Prozeß vor, aber so einfach auch dieser Prozeß aussieht, so sollte es mehr als 50 Jahre dauern, bis er in die Praxis übergeführt werden konnte. Die Schwierigkeiten waren mannigfacher Art. Sie lagen einmal in der Gewinnung des Chlors, das billig herzustellen und zu versenden die Chemiker erst lernen mußten. Sodann war die Oberfläche — und bei einer größeren Fabrikation ist diese, wie ich Ihnen bereits gesagt habe, sehr bedeutend — bei Beendigung der Fabrikation bedeckt mit dieser stark qualmenden, sehr belästigenden Flüssigkeit, die die Haut und vor allem die Schleimhäute der Nase, der Augen und des Mundes aufs unangenehmste angreift. Ein Hantieren mit dem Blech ist nicht möglich, solange auch nur eine Spur von dieser Flüssigkeit auf den Blechschnitzeln ist. Sie vollständig zu entfernen, war eine unerläßliche Aufgabe, die erschwert wurde dadurch, daß man nicht mit Wasser waschen durfte, denn eine Lösung dieses Zinnchlorids greift das Eisen sehr energisch an, wobei das Zinnchlorid selbst wertlos wird. Auch nach der Entfernung des wasserfreien Zinnchlorids war dieses Eisen außerordentlich dem Rosten ausgesetzt. So blieben denn alle die schönen Ideen des Entzinnens mit Chlor meistens im Laboratorium stecken und wuchsen kaum zu Versuchsanlagen sich aus, bis Mitte der 80er Jahre Lambotte in Brüssel in größerem Maßstabe den Versuch machte, indem er in einen Schachtofen, dessen Innenraum erhitzt wird, von oben die Weißblechabfälle einfüllte und von unten mit Luft stark verdünntes Chlorgas einleitete (Lambotte, D. R. P. Nr. 32517, 1884; vergl. Abbild. 2). Dieses Chlor verband sich mit dem Zinn der Weißblechabfälle, und die Luft führte die Dämpfe des gebildeten Chlorzinns in die Vorlagen, in denen letzteres zu einer Zinnchloridlösung verdichtet wurde. Am Fuße seines Ofens zog er seine nunmehr entzinnten Weißblechabfälle heraus, paketierte sie und versandte sie an die Stahlwerke. Das Verfahren ist einfach in der Hantierung, ich bin aber überzeugt, daß die Arbeiter bei dem Bedienen des Ofens von den Zinnchloriddämpfen stark belästigt worden sind, denn selbst bei kräftigem Absaugen ist anzunehmen, daß die unten abgezogenen Abfälle noch mit Zinnchlorid bedeckt waren. Vor allem aber konnte das von Lambotte erhaltene Eisen nicht konkurrieren mit dem Eisen des elektrolytischen Verfahrens, da es außerordentlich stark dem Rosten ausgesetzt war. Dieser Uebelstand zeigte sich bei allen Chlorentzinnungen. Man mochte noch so vorsichtig Chlor einleiten und noch so sorgsam unter Vermeidung aller Feuchtigkeit das Zinnchlorid und etwaiges überschüssiges Chlor entfernen, das zurückbleibende schön stahlgrau aussehende entzinnte Eisen war schon am nächsten Tage, auch wenn man es auf ganz trockenem Lager stapelte, stark verrostet, und die Rostung schritt außerordentlich schnell voran. Die Ursache dieser Nachrostung des Eisens, die bei allen Chlorprozessen sich zeigte, wurde nach sorgsamem Studium gefunden in der Tatsache, daß, nicht, wie es den Anschein hatte, das Chlor das Eisen unangegriffen läßt, sondern daß sich, freilich dem Auge unsichtbar, auf diesem Eisen stets ein feiner Ueberzug von wasserfreiem Eisenchlorid findet. Sobald nun dieses bis dahin sorgsam vor Feuchtigkeit bewahrte Eisen der Luft ausgesetzt wurde, zog es Feuchtigkeit an, und dieses wässerige Eisenchlorid zerfraß das Eisen sehr schnell, indem es reduziert wurde zu Eisenchlorür und dieses wieder Sauerstoff und Feuchtigkeit aus der Luft anzog, sich in Oxychlorid verwandelte, dieses wiederum durch das Eisen, dieses zerstörend, reduziert wurde, und so fort, so daß dieses Eisenchlorid als ein ständiger Ueberträger von Sauerstoff und Feuchtigkeit der Luft, als ein Rostförderer anzusehen ist. Erst nach dieser Erkenntnis, die nun ein Mittel in die Hand gab,

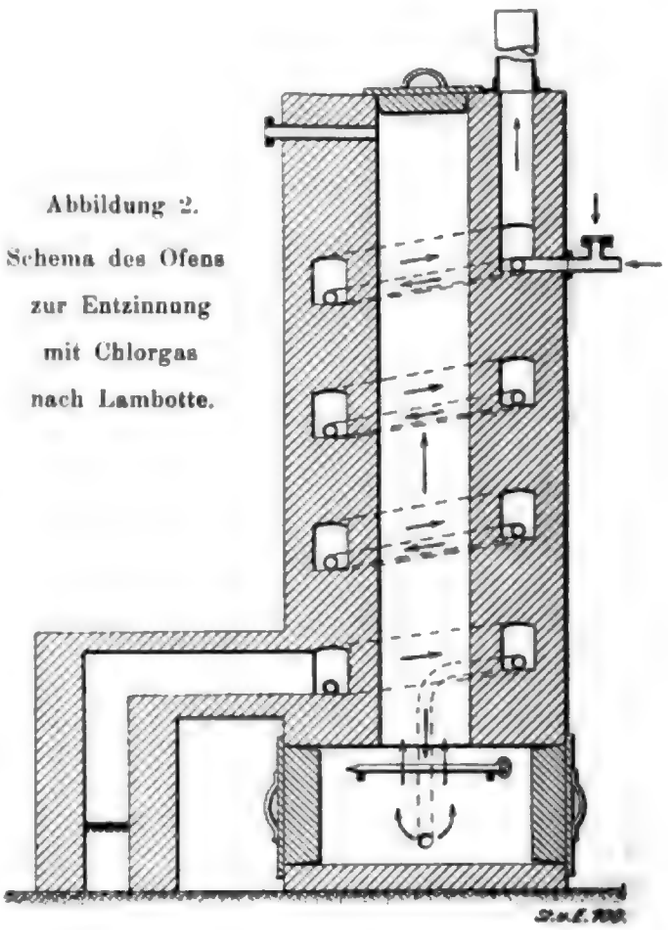


Abbildung 2.
Schema des Ofens zur Entzinnung mit Chlorgas nach Lambotte.

Digitized by Google

durch Waschen dieses Eisen von Eisenchlorid zu befreien, war es möglich, ein auch lagerhaftes Eisen mittels des Chlorprozesses zu gewinnen.*

An Hand dieser Erkenntnisse wurde nun ein Verfahren ausgearbeitet, welches alle Erfordernisse für einen Großbetrieb bietet. Da, wie schon erwähnt, jede Feuchtigkeit ausgeschlossen werden muß, um einen Angriff des Eisens zu verhindern, so muß natürlich darauf gesehen werden, daß das Material trocken ist und frei von allen organischen Substanzen, Papier, Stroh, Lack usw. Es muß also nicht nur die anhängende Feuchtigkeit entfernt werden, sondern auch alles, was Wasser zu bilden imstande ist; denn das Zinnchlorid ist ein Körper, der mit außerordentlicher Energie Wasser anzieht und organische Körper verkohlt, dabei ein gewässertes schwer destillierbares Produkt bildend, welches das Zinnchlorid also auf dem Eisen festhalten würde. Größte Trokkenheit ist daher eine Vorbedingung für dieses Verfahren. Jeder Chlorentzinnungsbehälter sollte die Marke tragen: Extra dry. So vorbereitet, werden die Weißblechabfälle in Pakete gepreßt,** wie sie den Martinöfen zugehen, und in großen Körben mittels Kran in große Zylinder gepackt, diese dann geschlossen und Chlor eingeleitet (Abbild. 3). Außer der Feuchtigkeit muß auch eine Temperaturerhöhung vermieden werden.*** Bei der Vereinigung von Zinn und Chlor zu Zinnchlorid entwickeln sich über 1000 Kalorien. Eine sehr sorgsame Kühlung und ständige Abführung der entwickelten Hitze ist also eine weitere Bedingung. Um eine vollständige Entzinnung der Pakete auch im Innern zu erreichen, wird unter Druck gearbeitet, es wird das Chlor mit mehreren Atmosphären Druck in die Pakete hineingepreßt. Das gasförmig eintretende Chlor verbindet sich mit dem Zinn zu dem flüssigen Zinnchlorid, kondensiert sich also. Diese Tatsache gibt ein untrügliches Zeichen für die Beendigung des Prozesses, und das ist von größter Bedeutung. Solange noch Zinn vorhanden, kondensiert sich das Chlor, und der Druck fällt. Bleibt der Druck aber im allseitig geschlossenen Apparat einige Zeit konstant, so ist das ein untrügliches Zeichen, daß das Chlor kein Zinn mehr findet, mit dem es sich vereinigen kann, daß der Prozeß also beendigt ist. Nach vollendeter Entzinnung wird durch Evakuierung für eine vollständige Entfernung des Chlors und Zinnchlorids Sorge getragen, die Pakete werden sorgfältig gewaschen* und sind dann für das Martinverfahren fertig.

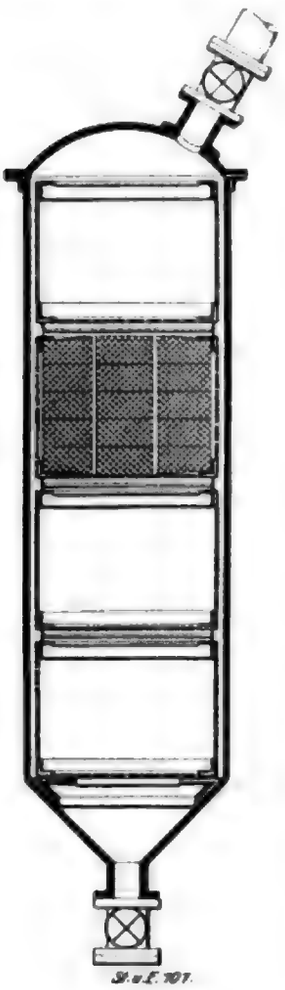


Abbildung 3.
Schema des Apparates zur Entzinnung mit Chlorgas nach Goldschmidt.

Der Prozeß vermeidet so die Uebelstände des elektrolytischen Verfahrens, die Handarbeit ist ganz gering, weil man die Abfälle in großen Einheiten durch den Prozeß wandern lassen kann. Es wird gleichfalls in einem Arbeitsgang entzinnt, dabei aber an Stelle des minderwertigen Zinnschlammes ein wertvolles Zinnpräparat, das Zinnchlorid, das in Seidenfärbereien Absatz findet, gewonnen. Das Eisen wird in diesem Verfahren wesentlich besser entzinnt als nach dem elektrolytischen Verfahren, und endlich geht kein Zinn in Waschwässern verloren. Das Arbeiten unter Druck gewährleistet das Eindringen des Chlors auch in diejenigen Stellen, die eng aufeinander liegen sollten, so daß die sogenannten weißen Flecken, das sind Stellen, an die das Entzinnungsmittel nicht gedrungen ist, die sich also der Entzinnung entzogen haben, bei dieser Methode außerordentlich selten sind und jedenfalls nur in dem Maße auftreten, daß die Qualität des Materiales nicht beeinträchtigt wird. Sie müssen dabei berücksichtigen, daß auf jeder Seite des Eisens etwa nur 1 % des Gewichts an Zinn sitzt, daß also, wenn selbst 1 % der Oberfläche gar nicht entzinnt wäre, nur 0,02 % Zinn auf dem Eisen sein würden, eine Menge, die um so unschädlicher ist, als das Eisen nicht gepuddelt, sondern verschmolzen wird.

Ich möchte hierbei hervorheben, daß bei der Analyse von entzinntem Eisen oftmals insofern Fehler gemacht werden, als die Chemiker zu geringe Einwagen nehmen. Bei einer Einwage von 10 g ist es natürlich leicht möglich, daß, wenn ein nichtentzinntes Fleckchen mit hineinkommt, man ein ganz falsches Bild von der Entzinnung erhält. Ich lasse in meinem Werk, um eine gute Durchschnittsprobe zu haben, stets 3 kg in Salzsäure auflösen und bin nur zufrieden, wenn die Analyse wesentlich unter 0,1 % Zinn ergibt.

* D. R. P. Nr. 176457.
** D. R. P. Nr. 176456 und viele ausländische.
*** D. R. P. Nr. 188018 und viele ausländische.

* D. R. P. Nr. 176457 und viele ausländische.

Digitized by Google

Der Ausdehnungstrieb der verschiedenen Entzinnungswerke hat nun seit Jahren bewirkt, daß die Nachfrage nach Weißblechabfällen stets größer ist, als das Angebot. Die Preise der Weißblechabfälle lassen bei dem scharfen Wettbewerb dem Entzinner keinen Verdienst, ja werden vielfach in der Hoffnung auf eine Besserung der Konjunktur oder in der Sorge, ohne Material zu bleiben, weit über den Wert bezahlt. Es haben sich daher seit einigen Jahren die Entzinnungsfabriken nach Ersatz umgesehen. Dieser bot sich in den gebrauchten verzinnten Gegenständen, vor allem gebrauchten Konservendosen, die sich in großen Mengen auf den Müllablageplätzen der Städte und an den Müllverbrennungsöfen vorfinden, wo sie ein sehr lästiges Material bilden. Der Verarbeitung dieser Büchsen stellen sich aber erhebliche Schwierigkeiten in den Weg. Die alten Büchsen sind zunächst verunreinigt mit den Resten des Inhaltes, Speiseresten, Wichse, Putzpomade oder, wie Dr. Roeber in der „Electrochemical and Metallurgical Industry" einmal schrieb, Kaviar. Ich habe letzteren bisher noch nicht darin gefunden. Ferner sind die Büchsen mit Reklameaufschriften beklebt oder bedruckt; sie sind gelötet mit einem bleihaltigen Lot, und auch Blei muß als eine Verunreinigung angesehen werden. Die Böden sind vielfach eingefalzt, und in den Falzen befindet sich ein Gummiring zur Dichtung. In diese Falzen tritt natürlich kein Entzinnungsmittel. Ferner sind die Büchsen außerordentlich voluminös, und das Innere entzieht sich leicht dem Eindringen von Flüssigkeit. Es war also zunächst die Aufgabe gestellt, die Büchsen auf ein kleineres Volumen zu bringen, ihr Inneres zugänglich zu machen, sie zu reinigen, das Lot zu entfernen und die Falzen zu öffnen bezw. den Gummiring darin zu zerstören. Bei dem wertlosen Material muß alles dies mit Aufwendung von sehr geringen Kosten gemacht werden. Schließlich hat sich folgendes Verfahren als brauchbar erwiesen: Die Büchsen werden zunächst gepreßt und gleichzeitig durch Stachelwalzen mit einer großen Anzahl von Löchern versehen, um überhaupt gewaschen werden zu können.* Dann werden alle anhaftenden Fette, Lacke usw. durch Waschen in Alkali verseift, dann in reinem Wasser nachgewaschen und endlich in einem Ofen das Lot abgeschmolzen und die Kautschukeinlage in den Falzen durch Hitze zerstört. So vorbereitet sind die Büchsen dann vollkommen rein und können in Pakete gepreßt der Entzinnung zugeführt werden.** Sie sehen in der kleinen Aufstellung dort die verschiedenen Stadien, die die Büchsen durchmachen, bis sie zur Entzinnung kommen.

* D. R. P. Nr. 181 976.

** D. R. P. Nr. 176 456 und 188 018.

Auch unter den Reinigungsmethoden, die verschiedentlich vorgeschlagen worden sind, befinden sich sehr sinnreiche Vorschläge, die aber nicht ein Waschen, sondern nur ein Erhitzen der Büchsen behufs Entfernung von Lot vorsehen. Sie sind nach meiner Erfahrung wenig empfehlenswert, da die organischen Reste auf der Büchse festbrennen und an einzelnen Stellen einen Koksüberzug bilden, der das Durchdringen des Entzinnungsmittels unmöglich macht. Aufgabe jeder Vorbereitung der Büchsen für die Entzinnung muß es sein, sie so vorzubereiten, daß sie möglichst vollständig entzinnt werden können, denn sonst wird das Eisen minderwertig, und es wird nicht soviel Zinn gewonnen, um die stets kostspielige und umständliche Reinigung dieses Materials lohnend zu gestalten. Ungereinigte Büchsen geben bei der Entzinnung nur wenig Zinn und ein ganz minderwertiges Eisen und sollten der Entzinnung überhaupt nicht zugeführt werden.

Was nun die wirtschaftliche Seite dieser Weißblechentzinnung betrifft, so ist in erster Linie dankenswert hervorzuheben der Entschluß des Deutschen Zollparlaments vom Jahre 1870, der die Weißblechabfälle auf die Freiliste stellte, während Roheisen und Schrott mit fünf Silbergroschen für 100 kg belastet wurden. In dem Antrage auf Befreiung der Weißblechabfälle von der Zollpflicht heißt es: „Die bezeichnete Industrie, welche ein bisher fast wertloses Material zu nutzbarer Verwendung bringt, hat im Zollverein den wünschenswerten Aufschwung nicht zu gewinnen vermocht, weil innerhalb des Vereinsgebietes sich die Weißblechabfälle nicht in solcher Menge ergeben, um deren Sammlung und demnächstige Verarbeitung auf Zinn in lohnender Weise betreiben zu können, und weil der Bezug dieser Abfälle aus dem Auslande, namentlich aus den Seeplätzen Frankreichs, Englands und Hollands, wo die Anfertigung der Blechbüchsen zum Versand von eingemachten Früchten, Gemüsen, Fischen usw. außerordentliche Quantitäten von Weißblechabfällen liefert, durch den darauf ruhenden Zoll von 5 Sgr. zu sehr beschwert ist. Um dieses Hindernis zu beseitigen, sind in der Zahl der vom Zoll zu befreienden Artikel unter Nr. 15 die Weißblechabfälle neu aufgenommen und unter V1 die Aufnahme derselben unter Nr. 1a der ersten Tarifabteilung beantragt."

Es dauerte freilich noch ein halbes Menschenalter, bis die technischen Schwierigkeiten überwunden waren, um in dem wirtschaftlich bezw. zollpolitisch so vorbereiteten Boden die betreffende Industrie entstehen zu lassen. Nachdem dies geschehen, nahm die Industrie einen außerordentlich schnellen Aufschwung und griff für den Bezug ihres Rohmaterials bald weit über die Grenzen des Deutschen Reiches hinaus. Heute senden sämtliche Erdteile die Weißblechabfälle hier

Digitized by Google

an den Niederrhein, wo dieselben entzinnt werden, und wo die entzinnten Abfälle in unmittelbarer Nähe einen Markt finden. Die in den hiesigen Fabriken entzinnten Weißblechabfälle stammen zu etwa $^3/_4$ bis $^1/_5$ aus dem Auslande, und zwar kommen sie aus aller Herren Länder. Es mag auf den ersten Blick erstaunlich erscheinen, daß ein so geringwertiger Artikel so hohe Frachten lohnt. Die Weißblechabschnitte entfallen, weit verstreut in der Welt, an den Küsten des Biskayischen Meerbusens bei der Herstellung von Büchsen für die Sardinen, in Aegypten für die Zigaretten, in Neufundland bei der Hummerkonservierung, in Norwegen bei der dortigen Fischkonservenindustrie, in der Schweiz bei der kondensierten Milch usw. An Ort und Stelle kann nicht gut entzinnt werden, 1. weil die Mengen an und für sich jeweils viel zu gering sind, um eine eigene Fabrikation lohnend erscheinen zu lassen, und 2. weil die Orte sich größtenteils überhaupt nicht für eine industrielle Entwicklung eignen, endlich, weil die Fracht doch aufgewandt werden muß, um das entzinnte Eisen, das ja nur 2 % seines Gewichts durch die Entzinnung verloren hat, zu den Martinwerken zu schaffen. Es wird Ihnen daher einleuchten, daß es viel praktischer ist, die Weißblechabfälle zu transportieren, als das entzinnte Eisen, und Deutschland und der Niederrhein eignen sich wegen der günstigen Frachtverhältnisse für die Einfuhr besonders, da infolge der erwähnten Zollpolitik Schrott hier höherwertig war als etwa in England.

Leider muß ich sagen, daß die günstigen Verhältnisse, welche bisher in Deutschland geherrscht haben, insofern aufgehört haben, als trotz unseres Zolles auf Schrott die entzinnten Blechabfälle in England von den englischen Stahlwerken höher bewertet werden als in Deutschland. Während ich früher hier in Deutschland bessere Preise erhielt als in England, und noch im ersten Semester 1906 hier fast 4 ℳ f. d. 1000 kg mehr erhielt als drüben, der Schutzzoll von 10 ℳ auf Roheisen bezw. Schrott also wenigstens zum Teil zur Geltung kam, ist seit dem zweiten Semester 1906 dies ins Gegenteil umgeschlagen. War damals die Differenz zu Deutschlands Ungunsten nur etwas über 1 ℳ f. d. t, so stieg sie im ersten Semester 1907 auf 2 ℳ, im zweiten Semester 1907 auf über 3 ℳ und in diesem Jahr auf 8 bis 10 ℳ, da die Werke hier, wie mir mitgeteilt worden ist, beschlossen haben sollen, diese Abfälle nicht über 40 ℳ zu bewerten, ein Beschluß, der während des stärksten Schrottangebotes auch durchgeführt werden konnte, jetzt freilich überwunden ist, wenngleich der Preis noch immer wesentlich unter dem in England gezahlten ist, wo über 50 ℳ bezahlt werden. Daß eine derartige Differenz in der Bewertung für die Entwickelung der englischen Entzinnungsindustrie sehr vorteilhaft und für uns sehr nachteilig gewesen ist, ist sehr einleuchtend, und die Folge ist auch die große Notlage eines großen Teils unserer deutschen Entzinnungsindustrie und die Entwicklung dieser Industrie in England Es wäre sehr bedauerlich, wenn die Fortdauer dieses Verhältnisses diese hier auf deutschem Boden entstandene Industrie ins Ausland treiben würde. Da Schrott und Roheisen im allgemeinen in England billiger sind als in Deutschland, so führe ich die hohe Bewertung der entzinnten Pakete durch die englischen Stahlwerke im Gegensatz zu den deutschen darauf zurück, daß die englischen Werke unabhängig voneinander einkaufen und mehr individualisieren, und nicht, wie das hier vielfach geschieht, generalisieren und allgemein entzinnte Pakete gering bewerten, weil hie und da ein Werk liederlich arbeitet und schlechtes Material geliefert hat.

Genau kann ich nicht angeben, wie groß die Verarbeitung von Weißblechabfällen hier in Deutschland ist. Immerhin darf ich sie wohl auf jährlich 75 000 t schätzen, wovon meine Fabrik 50 000 t verarbeitet, während in die anderen 25 000 t sich etwa 8 bis 10 andere Werke teilen. Diese auffallend große Zahl kleiner Betriebe rührt teilweise daher, daß es noch immer Leute gibt, die von berufsmäßigen Installateuren von Entzinnungsanlagen sich wunderbare Gewinn-Kalkulationen vorrechnen lassen, bei denen mit viel zu hohen Zinnausbeuten und viel zu geringen Verarbeitungskosten gerechnet wird, und die ferner sich betören lassen von der Vorstellung, eine an dem Ort der Weißblechverarbeitung errichtete Fabrik spare Transportkosten, wobei sie übersehen, daß das entzinnte Eisen, also fast das gleiche Gewicht, doch nach der Entzinnung zum Stahlwerk transportiert werden muß. Kleine Fabriken arbeiten unwirtschaftlich, da sie arbeitsparende Maschinen nicht einführen können, die Generalunkosten für die Tonne Abfälle zu hoch sind; zudem sind sie auf das elektrolytische Verfahren angewiesen, bei dem die kleine Anlage mit hohen Stromkosten zu rechnen hat. Ist ein großer Teil dieser Fabriken bisher schon, nachdem viel Geld verloren, eingegangen, so wird der Konkurrenzkampf für die übrigen jetzt noch sehr viel aussichtsloser, nachdem sie mit dem Chlorverfahren in Wettbewerb zu treten haben.

Von den in Deutschland verarbeiteten 75 000 t Abfälle werden jährlich etwa 1500 t Zinn bezw. Zinnpräparate gewonnen, das sind etwa 10 % des gesamten Verbrauchs Deutschlands an Zinn. Im übrigen Europa dürften etwas über 25 000 t Weißblechabfälle entzinnt werden, und in den Vereinigten Staaten etwa 60 000 t, im ganzen also rd. 160 000 t mit 3000 bis 3500 t Zinn, $3^1/_2$ % der Gesamtmenge des jährlich gewonnenen Zinns Gelingt es erst, die gebrauchten Büchsen in

Digitized by Google

ausgedehnterem Maße der Entzinnung zuzuführen, so dürfte die Gewinnung an Zinn sich noch sehr steigern.

Wenn Sie nun berücksichtigen, daß die Menge entzinnten Eisens etwa die gleiche ist wie die der Weißblechabfälle, also 75 000 t hier am Niederrhein, und daß die Einfuhr von Schrott über unsere westlichen Grenzen aus Holland, Frankreich und Belgien in den letzten 4 bis 5 Jahren zwischen 50 000 und 100 000 t geschwankt hat, so mögen Sie erkennen, daß die Einfuhr doppelt so groß hätte sein müssen, wenn die Entzinnungsindustrie Ihnen nicht diese Mengen geliefert und nicht mit den oben erwähnten Mengen geholfen hätte. Wenn Sie ferner nun berücksichtigen, daß die Verarbeitung der alten Büchsen eben erst begonnen hat, und daß wohl anzunehmen sein dürfte, daß, wenn die technischen Schwierigkeiten erst vollständig überwunden sein werden, und wenn es gelungen sein wird, das Sammeln bei Müllverbrennungs-Anstalten und den Abladeplätzen oder gar in den Haushaltungen zu organisieren, — etwa ähnlich dem in New York eingeführten System der Dreiteilung des Mülls in Küchenabfälle, in Aschen und gewerbliche Abfälle —, auch aus diesen alten Konservenbüchsen eine ähnliche Menge wie aus den Weißblechabschnitten herauskommen dürfte, so ersehen Sie, daß es allein hier für den Niederrhein sich um Zahlen handelt, die vermutlich größer sein dürften, als die meisten von Ihnen dies vermutet haben. Wenn nun erst die Schwierigkeiten der Vorbereitung der alten Weißblechgegenstände und Konservendosen überwunden sein sollten, so ist auch anzunehmen, daß weitere Eisenabfälle, die heute noch gar nicht in den Kreis der Verhüttung eingeführt sind, dieser wieder zugeführt werden, z. B. die verzinkten und emaillierten Gegenstände.

Je schwieriger die Beschaffung der Eisenerze wird, eine um so größere Rolle spielt natürlich der Schrott für Eisen- und Stahlfabrikation, und wenn die gewaltigen Zahlen, mit denen Sie bei Ihren Hochöfen und Stahlwerken zu rechnen pflegen, auch die Zahlen dieser Entzinnungsindustrie und der Industrieen, die sich daran angliedern, außerordentlich klein erscheinen lassen, so mögen Sie auch dieser Industrie Ihr Wohlwollen wie bisher erhalten, nach der alten Bauernregel: Kleinvieh macht auch Mist.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

10. Dezember 1908. Kl. 7a, W 27 628. Speisevorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke. Emil Winter, Pittsburg, Pa., V. St. A.

Kl. 24c, Sch 29 476. Gasfeuerung, insbesondere für Flammenöfen, Herd- und andere Oefen. Ernst Schmatolla, Berlin, Waterloo-Ufer 15.

Kl. 24f, L 25 331. Kettenrost mit längaliegenden, je auf zwei Querstangen gereihten Rostgliedern. A. Leinweber & Co., G. m. b. H., Gleiwitz.

Kl. 24k, U 3208. Einrichtung zur Erhitzung der Verbrennungsluft durch die Heizgase und zur gleichzeitigen Niederschlagung der Flugasche bei Feuerungsanlagen. Otto Uhde, Hamburg, Hammer Weg 16.

Kl. 31c, C 16 731. Verfahren und Form zum Gießen von Verbundblöcken durch Zusammenbringen der verschiedenen Metalle ohne Scheidewände. William Henry Connell, Pittsburg, Pa., V. St. A.

Kl. 48b, J 10 794. Vorrichtung zum Herausziehen der verzinnten Blechtafeln aus der Talgpfanne unter Verwendung von Walzen und Führungen. Thomas James, Morriston, Engl. Priorität der Anmeldung in England (Pat. 23 899/06).

Kl. 49g, O 5642. Vorrichtung zur Herstellung der genauen Endform von Uebergangslaschen für Eisenbahnschienen. Oberbayerische Pflugfabrik Joh. Gg. Dobler Ges. m. b. H., Landsberg a. Lech.

14. Dezember 1908. Kl. 21h, Sch 30 176. Zur Stromüberleitung dienendes Lager für die Achse von Elektrodenrollen elektrischer Schweißmaschinen. Schwelmer Eisenwerk Müller & Co., Akt.-Ges., Schwelm.

Kl. 24e, Sch 28 720. Verfahren zum Betriebe von Generatoren, bei denen die Erzeugnisse der Entgasung durch die Vergasungszone geleitet werden. Georg Schimming, Berlin, Am Friedrichshain 7.

Kl. 26d, K 38 099. Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte aus Gasen der trockenen Destillation oder Vergasung von Brennstoffen durch Behandlung mit Säure oder saurer Lauge; Zus. zum Pat. 181 846. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Isenbergstraße 30.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Gebrauchsmustereintragungen.

14. Dezember 1908. Kl. 10a Nr. 358 459. Transportvorrichtung für hocherhitzte Stückgüter, insbesondere für glühenden Koks. Fa. Aug. Klönne, Dortmund.

Kl. 18c, Nr. 358 536. Eine komplette Härterei enthaltendes, transportables Haus. Fa. Albert Baumann, Aue im Erzg.

Kl. 31c, Nr. 358 189. Schmiedeiserner Formkasten für Gießereien mit U-Eisenrahmen. Brüder Körting (M. & A. Körting) G. m. b. H., Tempelhof.

Kl. 35b, Nr. 358 588. Deckelabhebevorrichtung für Tiefofenkrane. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G., Wetter a. Ruhr.

Kl. 49b, Nr. 358 342. Zweiseitiger Profileisen-Gehrungsschneider für schwere Profile. Waggon-Fabrik A.-G., Uerdingen a. Rh.

Kl. 49e, Nr. 358 114. Fallhammer mit an den Führungsstangen seitlich und unten angebrachten Aussparungen. Gebr. Albrecht, Wald, Rhld.

Kl. 49e, Nr. 358 563. Dampfhammerschieber mit Kanälen in der Dampfschieberwandung für den Dampfeintritt unter den Kolben. J. Banning, Akt.-Ges., Hamm i. W.

21. Dezember 1908. Kl. 7b, Nr. 359 273. Mehrstufige Ziehscheibe für Drahtziehmaschinen. Wilh. Rönchen, Wald, Rhld.

Kl. 19a, Nr. 359 412. Vorrichtung zum Verhüten des Wanderns von Eisenbahnschienen. Heinrich Dorpmüller, Aachen, Boxgraben 71a.

Digitized by Google

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-November 1908.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237e)*	7 171 054	2 833 582
Manganerze (237h)	294 967	2 078
Roheisen (777)	238 003	233 080
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (848a, 848b)	134 781	149 010
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778a u. b, 779a u. b, 783e)	1 906	54 642
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780a u. b)	635	10 512
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782a, 783a—d)	5 760	4 096
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781a u. b, 782b, 783f u. g.)	8 678	56 278
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	8 090	427 178
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, ⊔- und ⎍⎍-Eisen) (785a)	766	253 036
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785b)	2 777	57 868
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785c)	3 146	56 766
Band-, Reifeisen (785d)	2 504	94 095
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785e)	16 261	351 619
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786a)	14 780	188 291
Feinbleche: wie vor. (786b u. c)	4 774	98 528
Verzinnte Bleche (788a)	30 364	209
Verzinkte Bleche (788b)	18	16 422
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788c)	136	3 476
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789a u. b, 790)	99	18 884
Draht, gewalzt oder gezogen (791a—c, 792a—e)	6 021	321 728
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793a u. b)	175	3 043
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794a u. b, 795a u. b)	11 881	104 750
Eisenbahnschienen (796a u. b)	298	305 415
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796c u. d)	80	106 678
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	1 226	71 469
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798a—d, 799a—f)	7 019	45 348
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799g)	3 085	29 594
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800a u. b)	450	55 579
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806a—c, 807)	705	6 287
Landwirtschaftliche Geräte (808a u. b, 809, 810, 816a u. b)	1 598	32 827
Werkzeuge (811a u. b, 812a u. b, 813a—e, 814a u. b, 815a—d, 836a)	1 363	16 972
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820a)	59	8 093
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821a u. b, 824a)	522	10 386
Schrauben, Nieten usw. (820b u. c, 825e)	1 489	15 500
Achsen und Achsenteile (822, 823a u. b)	75	1 555
Wagenfedern (824b)	103	871
Drahtseile (825a)	227	4 017
Andere Drahtwaren (825b—d)	563	30 837
Drahtstifte (825f, 826a u. b, 827)	2 148	70 504
Haus- und Küchengeräte (828b u. c)	401	22 816
Ketten (829a u. b, 830)	3 186	2 811
Feine Messer, feine Scheren usw. (836b u. c)	94	3 162
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841a—c)	158	2 553
Alle übrigen Eisenwaren (816c u. d—819, 828a, 832—835, 836d u. e—840, 842)	1 938	40 196
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	764
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801a—d, 802—805)	1 281	26 064
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-November 1908	519 618	3 413 699
Maschinen „ „ „ „ „ „	70 712	328 859
Summe	590 330	3 742 558
Januar-November 1907: Eisen und Eisenwaren .	741 168	3 170 654
Maschinen	82 004	302 517
Summe	823 172	3 473 171

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Digitized by Google

Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluß Luxemburgs in den Jahren 1905 bis 1907.[1]

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt.)

I. Eisenerzbergbau.

		1905	1906	1907
Fördernde Werke		459	462	500
Eisenerz-Gewinnung	t	23 444 073	26 734 570	27 697 128
	Wert ℳ	81 770 000	102 578 000	119 186 000
	Wert der Tonne „	3,49	3,84	4,30
Arbeiter		43 706	47 735	50 027
Darunter weibliche		837	760	741

II. Roheisenerzeugung.

		1905	1906	1907
Erzeugende Werke		104	104	103
Holzkohlenroheisen	t	8 658	8 618	6 935
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff	t	10 866 403	12 284 201	12 868 224
Insgesamt Roheisen überhaupt	t	10 875 061	12 292 819	12 875 159
	Wert ℳ	578 724 000	715 188 000	824 077 000
	Wert der Tonne „	53,22	58,18	64,01
Verarbeitete Erze und Schlacken	t	28 080 817	32 194 908	34 070 358
Arbeiter		38 458	41 754	45 201
Darunter weibliche		632	663	647
Vorhandene Hochöfen		308	315	324
Hochöfen in Betrieb		277	288	303
Betriebsdauer dieser Oefen	Wochen	12 914	14 125	14 780
Gießereiroheisen	t	1 797 680	2 003 985	2 048 502
	Wert ℳ	102 055 000	124 577 000	142 807 000
	Wert der Tonne „	56,77	62,16	69,71
Bessemer-Roheisen	t	410 962	490 081	478 011
	Wert ℳ	24 954 000	31 706 000	34 145 000
	Wert der Tonne „	60,72	64,70	71,43
Thomas-Roheisen	t	7 032 322	8 039 808	8 428 334
	Wert ℳ	351 978 000	437 942 000	498 276 000
	Wert der Tonne „	50,05	54,47	59,12
Stahleisen und Spiegeleisen	t	580 344	755 678	931 140
	Wert ℳ	41 480 000	61 292 000	83 125 000
	Wert der Tonne „	71,47	81,11	89,27
Puddel-Roheisen	t	976 986	929 122	900 239
	Wert ℳ	51 597 000	52 837 000	57 139 000
	Wert der Tonne „	52,81	56,87	63,47
Gußwaren I. Schmelzung	t	61 320	60 627	71 377
	Wert ℳ	6 121 000	6 269 000	7 883 000
	Wert der Tonne „	99,81	104,44	110,44
Gußwaren I. Schmelzung: Geschirrguß	t	6,2	—	—
Gußwaren I. Schmelzung: Röhren	t	49 594	46 504	59 821
Gußwaren I. Schmelzung: Sonstige Gußwaren	t	11 720	13 523	11 556
Bruch- und Wascheisen	t	15 446	14 120	17 556
	Wert ℳ	539 000	565 000	702 000
	Wert der Tonne „	34,86	39,99	40,00

III. Eisen- und Stahlfabrikate.

1. Eisengießerei (Gußeisen II. Schmelzung).		1905	1906	1907
Erzeugende Werke		1 608	1 584	[4] 1 580
Arbeiter		[2] 109 565	[3] 117 458	119 784
Darunter weibliche		852	905	942
Verschmolzenes Eisenmaterial	t	[2] 2 449 376	[3] 2 752 316	2 888 117
Erzeugung: Geschirrguß	t	118 319	134 427	143 867
Erzeugung: Röhren	t	369 496	393 447	404 456
Erzeugung: Sonstige Gußwaren	t	1 728 399	1 959 556	2 052 979
Erzeugung: Insgesamt Gußwaren	t	2 216 214	2 487 430	2 601 302
	Wert ℳ	379 288 000	452 396 000	491 057 000
	Wert der Tonne „	171,14	181,87	188,77

[1] Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 2 S. 58 und 59. [2] Für 98 Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, für 145 Werke beruhen sie auf Schätzung. [3] Für 112 Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, für 144 Werke beruhen sie auf Schätzung. [4] 42 Werke sind unberücksichtigt geblieben, da ihre Betriebsverhältnisse nicht geschätzt werden konnten.

Digitized by Google

	2. Schweißeisenwerke (Schweißeisen und Schweißstahl).	1905	1906	1907
	Erzeugende Werke	[1] 141	[2] 123	[3] 119
	Arbeiter	22 805	19 087	18 881
	Darunter weibliche	328	242	258
Halbfabrikate	Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf t	44 982	47 612	39 906
Halbfabrikate	Zementstahl zum Verkauf t	3	—	597
Halbfabrikate	Insgesamt Halbfabrikate t	44 985	47 612	40 503
Halbfabrikate	Wert der „ ℳ	4 028 000	4 683 000	4 828 000
Halbfabrikate	Wert der Tonne „	[4] 89,54	98,36	119,20
Fabrikate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile t	18 922	8 666	3 127
Fabrikate	Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbbefestigungsteile t	655	356	690
Fabrikate	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen t	5 341	7 327	7 254
Fabrikate	Handelseisen, Fasson-, Bau-, Profileisen t	607 531	533 178	468 551
Fabrikate	Platten und Bleche, außer Weißblech t	62 772	20 802	25 996
Fabrikate	Draht t	25 776	24 362	22 074
Fabrikate	Röhren t	63 490	63 061	57 748
Fabrikate	And. Eisen- u. Stahlsort. (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.) t	31 134	35 513	34 430
Fabrikate	Insgesamt Fabrikate t	815 621	693 255	619 870
Fabrikate	Wert der „ ℳ	113 029 000	104 844 000	105 849 000
Fabrikate	Wert der Tonne „	138,58	151,23	169,95
	3. Flußeisenwerke.			
	Erzeugende Werke	[5] 211	[6] 221	222
	Arbeiter	159 172	177 057	183 706
	Darunter weibliche	672	865	853
Halbfabrikate	Rohblöcke zum Verkauf t	657 845	752 815	670 882
Halbfabrikate	Vorgew. Blöcke, Knüppel, Platinen usw. zum Verkauf t	2 067 828	2 092 519	1 980 495
Halbfabrikate	Insgesamt Halbfabrikate t	2 725 673	2 845 334	2 651 377
Halbfabrikate	Wert der „ ℳ	218 899 000	241 278 000	256 294 000
Halbfabrikate	Wert der Tonne „	80,12	84,80	96,66
Fabrikate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile t	963 816	1 185 145	1 409 915
Fabrikate	Bahnschwellen und Befestigungsteile t	332 219	355 505	493 798
Fabrikate	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen t	197 045	238 076	291 737
Fabrikate	Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen t	3 088 023	3 774 974	3 876 278
Fabrikate	Platten und Bleche, außer Weißblech t	1 182 605	1 377 748	1 413 200
Fabrikate	Weißblech t	46 992	45 076	44 518
Fabrikate	Draht t	729 215	820 786	800 473
Fabrikate	Geschütze und Geschosse t	29 193	46 435	46 804
Fabrikate	Röhren t	65 331	90 043	102 802
Fabrikate	And. Eisen- u. Stahlsort. (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.) t	245 994	289 816	295 205
Fabrikate	Insgesamt Fabrikate t	6 880 433	8 223 604	8 774 230
Fabrikate	Wert der „ ℳ	894 070 000	1 145 375 000	1 325 523 000
Fabrikate	Wert der Tonne „	129,94	139,28	151,07
	Arbeitskräfte bei der Eisenverarbeitung (Eisengießerei, Schweiß- und Flußeisenwerke)	291 542	313 602	322 371

[1] Für zwei Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, sechs Werke sind geschätzt. [2] Für vier Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, sechs Werke sind geschätzt. [3] Zwei Schweißeisenwerke mußten unberücksichtigt bleiben, da über ihre Betriebsverhältnisse keine Angaben zu erlangen waren. [4] Für Rohluppen und Rohschienen allein: 1904 Wert der Tonne 85,04 ℳ, 1905 Wert der Tonne 89,51 ℳ. [5] Von einem Werke fehlen alle Nachweisungen, für neun Werke beruhen sie auf Schätzung. [6] Von zwei Werken fehlen alle Nachweisungen, für neun Werke beruhen sie auf Schätzung.

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.*

Ueber die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im November 1908, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	November 1908 t	Oktober 1908 t
I. Gesamt-Erzeugung	1 603 100	1 592 273**
Arbeitstägl. Erzeugung	53 437	51 364**
II. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	996 866	1 012 425
Davon Ferromangan und Spiegeleisen	16 136	12 369*
	am 1. Dez. 1908	am 1. Nov. 1908
III. Zahl der Hochöfen	398	395
Davon im Feuer	210	200
IV. Wochenleistungen der Hochöfen	t 387 200	t 368 488

* „The Iron Age" 1908, 10. Dezember, S. 1734.
** Endgültige Ziffer (vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 41 S. 1476).

Eisenerzverschiffungen vom Oberen See.*

Wie „The Iron Age"** berichtet, beliefen sich die Eisenerzverfrachtungen über den Oberen See während der Dauer der Schiffahrt im Jahre 1908 unter Berücksichtigung von zwei nur schätzungsweise bekannten Abladungen, die zur Zeit des Berichtes in Escanaba noch vorgenommen wurden, auf insgesamt 25 837 432 t. Die Verschiffungen nach dem 1. November d. J. betrugen 3 759 678 t. Wie sich die Verschiffungen im Berichtsjahre, verglichen mit 1907 und 1906, auf die einzelnen Häfen verteilt haben, zeigt die nachfolgende Zusammenstellung (S. 1930).

Der Versand auf dem Bahnwege, der nicht vor dem 1. Januar 1909 genau festgestellt werden kann, wird wahrscheinlich rund 500 000 t erreichen. (Die Bahnsendungen gehen bekanntlich nach den Hochöfen von Duluth und den Holzkohlenhochöfen von Michigan und Wisconsin; außerdem umfassen sie die Eisenerze,

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 1 S. 27 und Nr. 12 S. 410.
** 1908, 10. Dezember, S. 1749.

Digitized by Google

Hafen	1908 t	1907 t	1906 t
Duluth	8 949 099	13 661 113	11 399 741
Two Harbors . . .	5 793 473	8 319 928	8 311 010
Superior	3 621 054	7 559 432	6 180 386
Escanaba	3 408 631	5 854 180	5 944 712
Ashland	2 553 889	3 492 675	3 442 321
Marquette	1 511 287	3 062 047	2 835 690
Somit Versand auf dem Wasserwege	25 837 433	41 949 375	38 113 860
Dazu Versand auf dem Bahnwege	—	971 616	1 024 735
Insgesamt	—	42 920 991	39 138 595

die im Baraboo-Bezirk und in Iron Ridge, Wisc., gefördert werden.) Die Gesamtverladungen werden somit ungefähr 26 350 000 t betragen oder etwas über 60 % der Verladungen im Jahre 1907.

Für Rechnung der United States Steel Corporation wurden verladen:

im Jahre	1908	1907	1906
Menge in Tonnen	14 480 958	22 914 500	21 314 309
Prozent d. Gesamtverschiffungen	56 %	53 %	55 %

Die Invalidenversicherung im Deutschen Reiche 1906 und 1907.*

Aus den Berichten, die dem Reichstage über die Rechnungsergebnisse der Invaliden - Versicherungsanstalten und zugelassenen Kasseneinrichtungen vorgelegen haben, geben wir Nachstehendes wieder:

Die Entwickelung der Beiträge gestaltete sich folgendermaßen:

Rechnungsjahr	Erlös aus Beiträgen ℳ	Zahl der Wochenbeiträge
1905	148 963 617,23	619 053 717
1906	156 544 529,70	639 874 764
1907	163 457 590,09	655 979 668

Der Anteil der Lohnklassen an den Beiträgen ergibt sich aus Zahlenreihe I:

Zahlenreihe I.

Im Jahre	Von 100 ℳ der Gesamteinnahme aus Beiträgen entfallen auf die Lohnklasse I ℳ	II ℳ	III ℳ	IV ℳ	V ℳ	Von 1000 Stück der Wochenbeiträge entfallen auf die Lohnklasse I ℳ	II ℳ	III ℳ	IV ℳ	V ℳ
	bei den 31 Versicherungsanstalten									
1905	7,61	25,23	24,97	22,16	20,03	133	305	250	178	134
1906	7,15	23,58	23,87	22,39	23,01	127	290	244	183	156
1907	6,56	21,80	23,30	22,07	26,27	119	274	242	183	182
	bei den 10 Kasseneinrichtungen**									
1905	0,51	2,43	21,98	21,13	53,95	11	37	280	215	457
1906	0,47	1,88	18,69	23,55	55,41	10	29	241	243	477
1907	0,43	1,83	17,00	24,86	55,88	10	28	221	258	483

Danach zeigt sich in den Lohnklassen I, II und III eine Abnahme, in den Lohnklassen IV und V im allgemeinen eine Zunahme der Wochenbeiträge. Auch deren durchschnittliche Höhe ist gewachsen; sie stellte sich:

		₰		₰
im Jahre 1905	bei den Versicherungsanstalten auf	24,06	bei den Kasseneinrichtungen auf	30,52
„ „ 1906		24,46		30,96
„ „ 1907		24,92		31,14

Von den Ausgaben sind die für reichsgesetzliche Renten und Beitragserstattungen von besonderer Bedeutung; sie finden sich in Zahlenreihe II zusammengestellt.

Zahlenreihe II.

Im Jahre	betrugen die Rentenzahlungen insgesamt ℳ	davon entfielen auf die Versicherungsanstalten usw. ℳ	davon entfielen auf das Reich ℳ	betrugen die Beitragserstattungen insgesamt ℳ	davon entfielen auf die Versicherungsanstalten usw. ℳ	davon entfielen auf das Reich ℳ
1905	136 904 030,76	89 553 429,19	47 174 085,86 † 176 515,71	8 171 547,87	8 171 312,63	235,24
1906	142 972 601,21	94 215 214,49	48 553 006,21 † 204 380,51	8 436 366,61	8 436 145,81	220,80
1907	147 593 319,83	97 972 908,26	49 392 036,35 † 228 375,22	8 854 889,36	8 854 636,42	252,94
1891—1907	1 324 429 290,56	839 229 909,42	484 036 834,77 † 1 162 546,37	77 081 628,45	77 076 523,63	5104,82

Die Zahlungen für Krankenrenten beliefen sich in den Jahren 1906 und 1907 je auf rund 3 600 000 ℳ.

Die Zahlungen für Altersrenten gingen im Jahre 1907 gegen 1906 um rund 1 000 000 ℳ zurück. Da trotzdem im Jahre 1907 ein Zuwachs an Rentenzahlungen in Höhe von rund 4 621 000 ℳ zu verzeichnen war, so kommt dieser ganz auf die Invalidenrenten. Für Heilverfahren wurden im Jahre 1906 insgesamt 13 468 262,72 ℳ und im Jahre 1907 15 186 286,35 ℳ aufgewendet. Die Unterstützungen an Angehörige

* Drucksachen des Reichstages, I. Session 1907/08 bezw. 1907/09, Nr. 551 und 1052; vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 14 S. 502.

** 1905 und 1906 bei neun Kasseneinrichtungen.

† Für militärische Dienstleistungen.

Digitized by Google

Zahlenreihe III.

Art der Renten	Zahl		Summe der Jahresbeträge		Durchschnittlicher Jahresbetrag		Summe der Kapitalwerte	
	1906	1907	1906 ℳ	1907 ℳ	1906 ℳ	1907 ℳ	1906 ℳ	1907 ℳ
1. Invalidenrenten	111 885	112 184	18 224 214,60	18 627 136,20	162,88	166,04	135 707 578,64	138 644 030,50
2. Krankenrenten	12 569	11 537	2 052 382,80	1 917 855,00	163,29	166,24	—	—
3. Altersrenten .	10 739	10 769	1 726 801,80	1 740 700,20	160,80	161,64	12 592 977,18	12 688 912,26
Insgesamt 1—3	135 193	134 490	22 003 399,20	22 285 691,40	—	—	—	—

der in Heilbehandlung genommenen Versicherten bezifferten sich 1906 auf 1 157 239,52 ℳ und 1907 auf 1 271 465,93 ℳ.

Von den Verwaltungskosten entfielen:

Im Jahre	auf je 1000 ℳ der Gesamteinnahmen a) bei den 31 Versicherungsanstalten	b) bei den 10 Kasseneinrichtungen*	c) bei allen 41 Versicherungsträgern**
1905	73 ℳ	65 ℳ	72 ℳ
1906	74 „	68 „	74 „
1907	75 „	70 „	75 „

Das Vermögen wuchs:

	a) bei den Versicherungsanstalten	b) bei den Kasseneinrichtungen
1905	um 70 829 667,26 ℳ	um 6 305 064,71 ℳ
1906	„ 73 970 020,59 „	„ 7 015 410,41 „
1907	„ 77 554 338,61 „	„ 7 987 679,75 „

Den Zugang an Renten bei allen Versicherungsträgern im Jahre 1907, verglichen mit dem des vorhergehenden Jahres, zeigt die obenstehende Zahlenreihe III.

* 1905 und 1906 bei 9 Kasseneinrichtungen.
** 1905 und 1906 bei 40 Versicherungsträgern.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Versammlung der Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände.

Unter Leitung des Vorsitzenden des Direktoriums der Aktiengesellschaft Friedrich Krupp, des Landrats a. D. Rötger, fand am 15. d. Mts. in Berlin eine sehr zahlreich besuchte Verbandsversammlung der Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände statt.—Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten erstattete Generalsekretär H. A. Bueck den Geschäftsbericht, dem folgendes zu entnehmen ist: Der Hauptstelle gehören z. Z. 77 selbständige Vereine an, die zusammen gegen eine Million Arbeiter beschäftigen. Die bisher zwanglos erscheinenden Mitteilungen der Hauptstelle sollen vom 1. Januar 1909 regelmäßig zweimal monatlich erscheinen. Redner behandelt sodann die Stellungnahme der Hauptstelle zu dem Gesetzentwurf betr. die Bildung von Arbeitskammern, der bekanntlich trotz des Widerstandes weiter Kreise der Interessenten ausgearbeitet ist. Es wird beabsichtigt, gegen diesen Entwurf im Januar nächsten Jahres eine groß angelegte Protestbewegung zu veranstalten, indem zu der für diesen Zweck in Aussicht genommenen Versammlung des Centralverbandes Deutscher Industrieller die weitesten Kreise der Arbeitgeberverbände zugezogen werden sollen. Hr. Bueck wandte sich sodann zu der Stellungnahme des Vereins deutscher Arbeitgeberverbände zu den Versicherungsgesetzen und bezeichnete sie als widerspruchsvoll und unhaltbar. So sei der Verein gegen eine Reform des Unfallversicherungsgesetzes, ebenso trotz des sozialdemokratischen Mißbrauchs der Ortskrankenkassen gegen eine Revision des betr. Gesetzes. Dagegen befürworte dieser Verband eine Aenderung des Invalidenversicherungsgesetzes dahin, daß der Reichszuschuß fortfalle; dieser Betrag solle durch Erhöhung der Beiträge der Arbeitgeber und Arbeiter aufgebracht werden. Der bisherige Reichszuschuß solle für die Witwen- und Waisenversicherung verwendet, diese selbst aber der Armenverwaltung übertragen werden. Es sei doch klar, daß das Reich letzteres, wenn es einen so großen Zuschuß leiste, nicht zugeben werde. Unter Hinweis auf die augenblickliche Lage des Arbeitsmarktes forderte Redner auf, die Arbeitsnachweise der Arbeitgeber durchzuführen. Die segensreiche Wirkung der Arbeitgeberverbände habe sich in den letzten Jahren glänzend erwiesen bei der Abwehr der großen Massenangriffe, die zum weitaus größten Teile mit schweren Verlusten für die Arbeiter geendet hätten. Allein im letzten Jahre hätten die Gewerkschaften an 12 000 000 Mark infolge von Aussperrungen zu zahlen gehabt. Das habe dazu geführt, daß größere Vorsicht seitens der Arbeiterführer Platz gegriffen habe. Es sei aber Täuschung, wenn man glauben wolle, daß darum wirkliche Friedensliebe bei den Agitatoren vorwalte. Sicher sei, daß die Organisation der Arbeitgeber eine gewisse Ruhe in die Arbeiterschaft gebracht habe, was schon aus dem Rückgange der Ausstände im verflossenen Jahr sich klar ergebe. In eingehender Weise, unter Angabe von Namen und Zahlen, wies Redner diese Tatsache nach. Bei Besprechung der Bewegung unter den Bergarbeitern kam Hr. Bueck auf das Unglück von Radbod zu sprechen. Obschon für die Hinterbliebenen bestens gesorgt sei, habe dieses Unglück zu beispiellosen Verhetzungen gegen die Arbeitgeber geführt, die auch beklagenswerterweise in die parlamentarischen Verhandlungen übergegriffen hätten. In Uebereinstimmung mit dem Handelsminister Delbrück erklärte sich Redner gegen die empfohlenen Arbeiterkontrolleure und sprach sich für die Einführung der Vertrauensmänner aus. Was die Versuche angehe, die Berggesetzgebung auf das Reich zu übertragen, so sei zu befürchten, daß so viele unmotivierte Forderungen gestellt werden würden, daß die Kosten der Kohle eine unerschwingliche Höhe erreichen müßten. Wenn auch der für die Verwirklichung dieses Zweckes empfohlene Generalstreik im Bergbetriebe keine Aussicht auf Erfolg habe, so sei es doch an der Zeit, daß die Arbeitgeberverbände sich jetzt schon klar machten, sie müßten in ihrer Gesamtheit sich an die Seite der Kohlenindustrie stellen, um diese zu stärken und zu stützen. Redner erklärte sich gegen die Tarifverträge und führte eine Reihe von Fällen an, in denen die Arbeiter sich wenig um diese Verträge kümmerten, wenn sie glaubten, Vorteile für sich zu erzielen. Unter lebhaftem Beifall legte Hr. Bueck das Eingreifen der Hauptstelle in den Kampf im Buchdruckergewerbe dar, das zur Stärkung der Gegner der Tarifverträge geführt habe; diese Verträge würden ja offen als das sicherste Mittel zur Demokratisierung der Arbeit bezeichnet. Die Gewerkschaften zählten zurzeit über 2½ Millionen Mitglieder, die im letzten Jahre 57 Millionen Mark aufgebracht hätten; das Vermögen der Gewerkschaften habe Ende letzten Jahres 41 Millionen Mark betragen. Diese Opfer-

Digitized by Google

willigkeit der Arbeiter bilde eine Mahnung an die Arbeitgeber, dafür zu sorgen, daß alle Industriellen sich ebenso an größere Opferwilligkeit gewöhnen, um den unvermeidlichen Kampf siegreich bestehen zu können. (Lebhafter Beifall.) — Aus der Mitte der Versammlung wurden die Darlegungen des Hrn. Bueck durch Anführung von Einzelheiten ergänzt.

Hierauf behandelte Dr. Hoff-Düsseldorf die Werkvereine, die den Mittelpunkt für die ursprünglich nicht organisierten oder verbandsmüden Arbeiter bilden. Sie streben unter Anlehnung an die Arbeitgeber die Wahrung ihrer Interessen an. Redner schilderte die segensreiche Tätigkeit solcher Vereine, wobei er besonders auf die Augsburger Verhältnisse hinwies. Aus der Mitte der Versammlung wurde der Hoffnung Ausdruck gegeben, daß die Bewegung zur Bildung solcher Werkvereine seitens der Arbeitgeber jede mögliche Förderung finden werde; diese Vereine haben nichts mit den sogen. „gelben Vereinen" zu tun. Es sei jetzt die geeignetste Zeit, die friedliebenden Elemente unter den Arbeitern zu sammeln.

Sodann besprach Dr. Tänzler die Koalition der Privatangestellten und geistigen Arbeiter. Er fand die Gründe für die Zunahme dieser Koalitionen in der Erweiterung der Zahl der Privatangestellten und in den Erfolgen der Handarbeiterkoalitionen. Wie weit solche Zusammenschlüsse gediehen, gehe aus der Tatsache hervor, daß der Aerzteverband bereits über 21 000 Mitglieder habe, während es 31 400 Aerzte überhaupt gebe. Auch in Richterkreisen nehme man sich Arbeiterkoalitionen zum Beispiele. Der Kernpunkt der Koalitionen liege bei den kaufmännischen und bei den technischen Verbänden. Die Tendenz dieser Angestellten-Verbände gehe immer mehr nach der radikalen Seite, die sich die sozialdemokratischen Gewerkschaften zum Muster nimmt. Dr. Tänzler ging dann auf die Verhältnisse der einzelnen kaufmännischen und technischen Verbände näher ein. Es mache sich das Bestreben bemerkbar, einen Zusammenschluß zwischen den kaufmännischen und technischen Verbänden herbeizuführen. Namentlich der Abgeordnete Dr. Potthoff verfolge diesen Gedanken. Es werfe sich die Frage auf, welche Stellung gegenüber den radikalen Bestrebungen die Arbeitgeber einnehmen sollten. Die Arbeitgeber sollten einmal die alten, nicht radikalen Verbände unterstützen und sodann die anderen Verbände in ihren Bestrebungen bekämpfen. (Beifall.)

Der Vorsitzende spricht dem Referenten den Dank der Versammlung aus.

In der darauf folgenden Diskussion wurde betont, daß die technischen Beamten gegen das Arbeitgebertum hauptsächlich aus theoretischen Tendenzen vorgingen. Die Vorstellung von der „konstitutionellen Fabrik" spiele dabei eine große Rolle. Aus den Verbänden der Handlungsgehilfen und technischen Beamten sollten unter allen Umständen alle Arbeitgeber austreten. Die Gefahr, die der Industrie von den technischen Verbänden drohe, wurde namentlich von den HH. Dr. Guggenheimer und Geheimen Baurat Schrey eingehend geschildert und als größer bezeichnet, wie die, die aus den sozialdemokratischen Gewerkschaften entspringe. Hr. Dr. Beumer wies darauf hin, daß die Industriellen sich zu wenig am politischen Leben beteiligten, und sprach die Ueberzeugung aus, daß die geschilderten Gefahren bekämpft werden könnten, wenn die Industriellen diese ihre bisherige Haltung aufgeben würden. Nachdem noch Generalsekretär Ditges über die Beziehungen der Industrie zur Presse, namentlich zu der ihr feindlich gesinnten Presse, einige Ausführungen gemacht hatte, schloß der Vorsitzende die Versammlung mit dem Wunsche, daß diese Aussprache, die über so viele wichtige Punkte stattgefunden habe, nicht ohne segensreiche Folgen bleiben möge.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vom englischen Roheisengeschäfte wird uns unter dem 19. d. M. aus Middlesbrough folgendes berichtet: Für Gießereiroheisen bessern sich die Preise, wenn auch langsam. Es wurde in dieser Woche ein lebhafteres Geschäft gemacht für Lieferung während der nächsten drei und sechs Monate. Meistens scheint es sich um Meinungskäufe zu handeln. Trotz erheblicher Zunahme der Lager steigen die Warrantspreise und schließen ab mit sh 49/3½ d bis sh 49/4½ d für sofortige Lieferung, sh 49/7 d für Lieferung in einem und sh 50/— für Lieferung in drei Monaten. Hämatiteisen bleibt still, obgleich gerade im Stahlgeschäft die Aussichten günstiger werden. Heutige Notierungen ab Werk sind: Gießereieisen G. M. B. Nr. 1 sh 51/9 d, Nr. 3 sh 49/3 d für sofortige Lieferung mit Aufschlägen von 3 d für Januar-, 6 d für Februar- und März-Lieferung; Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/— für sofortige Abnahme, 6 d mehr für Staffellieferung in den ersten drei Monaten 1909. Die Warrantslager enthalten jetzt 118 380 tons, davon 117 395 tons Nr. 3.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — In der am 22. d. M. abgehaltenen Sitzung des Beirats teilte der Vorstand mit, daß er mit dem Reichsmarine-Amte für das Abschlußjahr 1909 etwas mehr als die bisherigen Mengen abgeschlossen habe. — In der sich anschließenden Zechenbesitzer-Versammlung wurde beschlossen, für das erste Vierteljahr 1909 die Beteiligungsanteile in Kohlen auf 80 %, in Koks auf 60 %, in Briketts auf 78 % der Beteiligungsziffer festzusetzen. Aus dem weiterhin vom Vorstande erstatteten Berichte ist zu ersehen, daß sich die Förderungs- und Absatzverhältnisse der Syndikatszechen im November d. J., verglichen mit dem vorhergehenden Monate und dem Oktober 1907, folgendermaßen gestalteten:

		November 1908	Oktober 1908	Novemb. 1907
a) Kohlen.				
Gesamtförderung	in 1000 t	6508	7103	6735
Gesamtabsatz		6331	6791	6717
Beteiligung		6171	6960	6155
Rechnungsmäßiger Absatz		5137	5581	5750
Dasselbe in % der Beteiligung		83,25	80,19	93,42
Zahl der Arbeitstage		24	27	24½
Arbeitstägl. Förderung	in t	271163	263062	279169
„ Gesamtabsatz		263806	251530	278434
„ rechnungsm. Absatz		214032	206690	238332
b) Koks.				
Gesamtversand	in t	987571	1038282	1330900
Arbeitstäglicher* Versand		32919	33493	44343
c) Briketts.				
Gesamtversand	in t	233024	278031	249468
Arbeitstäglicher Versand		9730	10112	10341

Wie der Vorstand zu diesen Ziffern bemerkte, sind in den Absatzverhältnissen des Berichtsmonates wesentliche Aenderungen gegenüber den Vormonaten nicht eingetreten. Angesichts der Fortdauer der ungünstigen Lage fast aller Geschäftszweige, namentlich des für den Absatz wichtigen Eisengewerbes, war fortgesetzt in fast allen Sorten mit empfindlichem Absatzmangel zu kämpfen, zumal da auch der Verbrauch für Hausbrandzwecke infolge der milden Witterung schwach war und eine Ausdehnung der Ausfuhr durch das starke Angebot der andern Erzeugungsgebiete, besonders der englischen, erschwert wurde. Die Förderung

* Auf die volle Zahl der Monatstage gerechnet.

Digitized by Google

der Zechen konnte in vollem Umfange nicht abgesetzt werden; man war daher wieder genötigt, einen Teil der Mengen auf Lager zu nehmen. Einschließlich dieser eingelagerten Mengen stellte sich der rechnungsmäßige Absatz in Kohlen — Koks und Briketts in Kohlen umgerechnet — auf 83,25 % der Beteiligungsziffern und arbeitstäglich auf 214 032 t, d. h. gegen den Monat Oktober d. J. um 3,55 % höher, gegenüber dem Monat November 1907 aber um 10,20 % niedriger. Der arbeitstägliche Versand für Rechnung des Syndikates in Kohlen stieg gegenüber dem Vormonate um arbeitstäglich 5298 t. Im Koksabsatz war ein weiterer Rückgang zu verzeichnen; der Versand machte 63,60 % der Beteiligung aus (66,36 % im Vormonat) und betrug arbeitstäglich gegenüber dem Oktober d. J. 5,13 % und gegenüber dem November 1907 35,95 % weniger. Die Kokslagerbestände der Zechen weisen wieder eine starke Zunahme auf. In Briketts hat die seit den letzten Monaten eingetretene Abschwächung des Absatzes sich noch verstärkt, so daß auch hier größere Mengen auf Lager zu nehmen waren. Den Brikettfabriken wurden arbeitstäglich gegen den Vormonat 4,07 % und gegen den November 1907 7,09 % weniger abgenommen. Auf die Beteiligung wurden 82,36 % (85,69 % im Oktober d. Js.) abgesetzt. Die Absatzverhältnisse des laufenden Monats werden sich, da Anzeichen einer Zunahme des Verbrauches nicht bemerklich geworden, voraussichtlich im Rahmen der vormonatlichen bewegen. Das Versandgeschäft vollzog sich, abgesehen von Störungen, die der Schiffsversand von den Rhein-Ruhrhäfen durch Frostwetter und Nebel vorübergehend erlitten hat, regelmäßig. Der Umschlagsverkehr hat sich in den vorgenannten Häfen wie folgt gestaltet:

	a) die Bahnzufuhr nach den Duisburg-Ruhrorter Häfen t	b) die Schiffsabfuhr von den genannten und den Zechenhäfen t
1908 November . . .	729 878	780 033
Jan.-Nov. . . .	10 318 544	12 287 123
1907 November . . .	616 978	648 478
Jan.-Nov. . . .	8 348 112	9 699 872

Vom Luxemburgischen Roheisen-Syndikat. — Die Vereinigung der Händler für den Verkauf von lothringisch-luxemburgischem Roheisen hat sich am 18. d. Mts. in Koblenz konstituiert, und zwar auch ohne den Beitritt der Firma Gebr. Röchling, die in der Versammlung nicht vertreten war. Mit diesem Zusammenschluß der Händlerfirmen ist eine der Hauptbedingungen für das Wiederzustandekommen des Luxemburgischen Roheisen-Syndikats erfüllt. Die betreffenden Händlerfirmen sind folgende: Hirsch & Co. in Frankfurt, S. Elkan & Co. in Hamburg, Karl Spaeter in Koblenz, Gustav Risch in Köln, Klöckner & Co. in Duisburg, Gelsenkirchener Verkaufsgesellschaft für Roheisen, Raab, Karcher & Co., G. m. b. H. in Straßburg, Wolf Netter in Ludwigshafen, Jos. Nöther & Co. in Mannheim, Thyssensche Eisen-Handelsgesellschaft in Duisburg-Meiderich, Hugo Stinnes in Stuttgart, Georg v. Cölln in Hannover und Weil & Reinhardt in Mannheim.

Oberschlesische Kohlenkonvention. — Wie wir der „D. Ztg." entnehmen, wurde in der am 19. d. M. in Berlin abgehaltenen Hauptversammlung beschlossen, in Anbetracht der anhaltend guten Nachfrage nach oberschlesischen Kohlen und mit Rücksicht auf die sehr stark gestiegenen Selbstkosten zurzeit von einer Aenderung der Grundpreise abzusehen. Nach einigen Absatzgebieten wurden zur Erhaltung des Besitzstandes Preisermäßigungen für Industriekohlen zugelassen.

Verein deutscher Eisengießereien. — Die Niederrheinisch-Westfälische Gruppe für Handelsguß hat in ihrer letzten Versammlung in Dortmund beschlossen, die bisherigen Verkaufspreise gezwungenerweise festzuhalten, zumal dieselben mit den bisherigen sehr hohen Rohstoffpreisen in gar keinem Verhältnisse gestanden haben, und auch außerdem schon im Laufe dieses Jahres infolge des allgemeinen wirtschaftlichen Niedergangs Preisnachlässe gemacht worden sind, welche die jetzige Ermäßigung der Roheisenpreise mindestens ausgleichen. Es kommen aber außer den letztern noch andere Umstände zur Geltung, die eine niedrigere Preisstellung als die bisherige für die Fertigerzeugnisse durchaus nicht zulassen.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — In der am 17. d. M. abgehaltenen Hauptversammlung des Stahlwerks-Verbandes wurde über die Geschäftslage folgendes berichtet:

In Halbzeug haben die inländischen Verbraucher nach Freigabe des Verkaufs in der Deckung ihres Bedarfs für das erste Vierteljahr 1909 begonnen; in den letzten Tagen sind größere Aufträge und Anfragen eingelaufen. — Der Auslandsmarkt liegt weiter ruhig. — Vom Geschäfte in Eisenbahnmaterial ist seit dem letzten Berichte nichts Wesentliches zu melden. In Grubenschienen sind mit den meisten rheinisch-westfälischen Zechen die Bedarfsabschlüsse für 1909 getätigt. — Mit dem Auslande schweben wegen einiger weiterer Schienenaufträge Unterhandlungen. — Das Inlandsgeschäft von Formeisen hat sich in letzter Zeit infolge der neulich beschlossenen Preisherabsetzung und des weiteren Preisnachlasses für Winterbezüge, ferner durch die zustande gekommene Verlängerung der Trägerhändler-Vereinigungen wesentlich gebessert. Belangreiche Mengen von Aufträgen sind bereits eingegangen, weitere sind zu erwarten, so daß die Werke für die Wintermonate mit Arbeit in Formeisen versehen sein dürften. — Auf dem ausländischen Markte dagegen hält die seitherige Zurückhaltung der Kundschaft immer noch an; eine Aenderung dürfte in Anbetracht der bevorstehenden Feiertage und des Jahresschlusses erst in dem neuen Jahre zu erwarten sein.

Stahlformguß-Verband. — Der Verband ist, wie wir hören, kürzlich bis zum 1. Juli 1909 verlängert worden.

Hannoversche Waggonfabrik, Aktien-Gesellschaft in Ricklingen bei Hannover. — Nach dem Berichte des Vorstandes hat sich das Unternehmen auch im abgelaufenen Geschäftsjahre (1. Januar bis 30. September 1908) günstig entwickelt. Der Umsatz einschließlich der Leistungen der Nebenbetriebe belief sich auf 3 606 347,79 ℳ gegenüber 2 846 959,92 ℳ für die gleiche Zeit des Vorjahres und 4 014 425,36 ℳ für das ganze vorige Geschäftsjahr 1907. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt bei einem Betriebsüberschusse von 761 375,34 ℳ und 125 551,20 ℳ Vortrag auf der einen Seite, 282 425,70 ℳ allgemeinen Unkosten, 64 740,27 ℳ Provisionen und Zinsen sowie 87 517,63 ℳ Abschreibungen auf der andern Seite einen Reinerlös von 452 242,94 ℳ, von denen 16 334,59 ℳ der Rücklage überwiesen, 56 679,65 ℳ an Gewinnanteilen vergütet, 120 000 ℳ (10 %) Dividende ausgeschüttet und 259 228,70 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Oberschlesische Kokswerke und Chemische Fabriken, Berlin. — Wie der „K. Ztg" aus New-York gemeldet wird, soll die United Coke and Gas Co., eine Tochtergesellschaft der American Coal Product Company, in den Besitz der Oberschlesischen Kokswerke und Chemischen Fabriken übergehen. Die Gründung einer neuen Gesellschaft, der German American Coke and Gas Company, wird mit einem Kapital von 2 000 000 ℔ geplant.

Sieg-Rheinische Hütten-Actiengesellschaft zu Friedrich-Wilhelmshütte (Sieg). — Das Geschäftsjahr 1907/08 ergab nach dem Berichte des Vorstandes einen Betriebsgewinn von 777 349,04 ℳ sowie

Digitized by Google

217 317,36 ℳ sonstige Einnahmen. Unter Hinzurechnung von 27 269,09 ℳ Vortrag und nach Abzug von 287 099,42 ℳ für allgemeine Unkosten, 328 716,75 ℳ für Zinsen usw., 192 961,23 ℳ für ordentliche und 200 000 ℳ für außerordentliche Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 13 158,09 ℳ zum Vortrag auf neue Rechnung. Das Ergebnis des Berichtsjahres wurde durch die rückläufige Marktbewegung beeinflußt. Die Gesellschaft war genötigt, den Betrieb in einigen Abteilungen einzuschränken. Die Abteilung Walzwerk wurde von dem Preissturz des Stabeisens am empfindlichsten betroffen. Das Rohrwerk und die Schraubenfabrik sowie die Maschinenfabrik und Eisengießerei konnten noch mit Nutzen abschließen, dagegen blieben die Abteilungen Brückenbau und Wellblechbau ungenügend beschäftigt. Infolge des schlechten Zustandes des alten Hochofens mußte derselbe Mitte Mai d. J. stillgelegt werden. Der neue, vollständig modern ausgerüstete Hochofen ist fast vollendet. Erzeugt wurden 33 581 (35 179) t Roheisen und 20 660 (28 338) t Stabeisen. Zur Berechnung kamen im abgelaufenen Geschäftsjahre: von der Hochofenabteilung für 2 341 376,23 (2 285 386,54) ℳ, vom Walzwerke für 3 332 518,21 (4 719 287,77) ℳ, von der Gießerei und Maschinenfabrik für 760 513,31 (729 578,76) ℳ, von der Eisenkonstruktionswerkstätte für 602 208,78 (693 597,18) ℳ, von der Schraubenfabrik für 914 585,52 (702 741,58) ℳ, vom Röhrenwerke für 1 489 759,49 (1 563 305,06) ℳ und endlich vom Wellblechbau für 245 314,19 (229 812,17) ℳ. Der Gesamtbetrag aller Rechnungen belief sich auf 9 686 275,73 (10 923 709,06) ℳ. Für Neu- und Umbauten wurden insgesamt 1 004 467,70 ℳ verausgabt.

Zentrale für Bergwesen, G. m. b. H. zu Frankfurt am Main. — Wie dem Berichte der Geschäftsführer zu entnehmen ist, lag auch im Jahre 1907 sowie in der ersten Hälfte 1908* der Schwerpunkt der Tätigkeit der Gesellschaft in der Abgabe von Gutachten auf bergmännischem Gebiete. Am 1. Juli 1907 wurde dem Unternehmen eine maschinentechnische Abteilung angegliedert, die bereits im zweiten Halbjahre 1907 größere Arbeiten zu erledigen hatte und sich auch weiterhin befriedigend entwickelte. Um die aus den ungünstigen Ergebnissen der ersten Geschäftsjahre herrührende Unterbilanz zu beseitigen und gleichzeitig neue Gesellschafter aufzunehmen, wurde in der Hauptversammlung vom 14. Juli d. J. eine Herabsetzung des Stammkapitals beschlossen; dasselbe beläuft sich nunmehr auf 250 000 ℳ. Der sich durch die Herabsetzung ergebende buchmäßige Gewinn wurde zur Deckung des Betriebsverlustes, zu außerordentlichen Abschreibungen auf das Haus der Gesellschaft und zur Bildung einer Rücklage verwendet.

Société Métallurgique Russo-Belge, St. Petersburg. — Dem Berichte des Verwaltungsrates ist zu entnehmen, daß das Ergebnis des am 30. Juni d. J. abgelaufenen Geschäftsjahres trotz der Fortdauer der Krisis in der russischen Industrie ein bedeutend günstigeres war, als dasjenige des Vorjahres. Der Rohgewinn beläuft sich nach Abzug der allgemeinen Betriebs- und Verkaufsunkosten, der Steuern und der zweifelhaften Forderungen auf 2 635 238,60 Rubel gegen 1 831 322,77 Rubel im Jahre 1906/07. Hierzu kommen für früher abgebuchte, nachträglich noch eingegangene Außenstände 33 427,59 Rubel, während anderseits für Verwaltungskosten, Zinsen der Schuldverschreibungen und sonstige Ausgaben 536 640,99 Rubel zu kürzen sind; somit verbleibt ein Reingewinn von 2 132 025,20 Rubel, von denen 106 601,26 Rubel der Rücklage zufließen und 550 000 Rubel auf die Immobilien abgeschrieben werden. Für Gewinnsteuer sind an die Regierung 115 894,71 Rubel zu zahlen. Von den unter Hinzurechnung des vorjährigen Gewinnvortrages in Höhe von 9 931,18 Rubel verbleibenden 1 369 460,41 Rubel sollen 142 454,06 Rubel Tantièmen usw. vergütet, 1 200 000 Rubel (8 %) Dividende verteilt und die restlichen 27 006,35 Rubel auf neue Rechnung vorgetragen werden. — Ueber die Betriebsergebnisse ist zu berichten, daß von den Steinkohlenzechen im Berichtsjahre 783 993 t gefördert wurden; die Koksöfen stellten 278 172 t Hüttenkoks her; von der Ausbeute der Erzgruben wurden 296 122 t an die eigenen Hüttenwerke der Gesellschaft geliefert, während der Rest der Förderung verkauft wurde; die Hochöfen erzeugten 248 287 t Bessemerroheisen, Siemens-Martin-Roheisen und Gießereiroheisen, 9439 t Spiegeleisen, 2138 t Ferromangan und 590 t Ferrosilizium; ferner wurden in den Stahlwerken hergestellt 186 991 t Rohstahlblöcke (darunter 52 244 t Siemens-Martinstahl) und in den Walzwerken 152 232 t Walzfabrikate, von denen 38 987 t in das Ausland verkauft wurden; die Ziegelei stellte 2 026 450 Steine her, von denen 1 130 613 verkauft und 895 837 für den eigenen Bedarf gebraucht wurden.

* Der Bericht umfaßt 1½ Jahre, weil der Endpunkt des Rechnungsjahres seit 1. Juli 1908 vom 31. Dezember auf den 30. Juni verlegt worden ist.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll
über die Verhandlungen am 21. Dezember d. J. in der Städt. Tonhalle zu Düsseldorf.

Eingeladen war zu der Sitzung, die in Gemeinsamkeit mit dem Ausschuß des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ stattfand, durch Rundschreiben vom 3. Dezember. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Der Entwurf eines Arbeitskammergesetzes.
3. Die Steuervorlagen im Reich und in Preußen.
4. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Hr. Geheimrat Servaes eröffnet die Sitzung mit herzlicher Begrüßung der Teilnehmer und überreicht dann unter Worten freundlicher Anerkennung der den Vereinen geleisteten Arbeit dem geschäftsführenden Mitgliede des Vorstandes aus Anlaß seines kürzlich stattgehabten 60. Geburtstages das Bild des Fürsten Bismarck, gemalt von Professor Keller in Karlsruhe. Dr. Beumer spricht für diese Ehrung tiefbewegt seinen Dank aus. Alsdann wird in die Tagesordnung eingetreten.

Zu 1 wird beschlossen, dem Oberlandesgericht in Hamm geeignete Gutachter für Prozesse auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes zu benennen. Zu Vertretern der Gruppe auf der am 11. und 12. Januar 1909 in Berlin stattfindenden Vollversammlung des Deutschen Handelstages werden die HH.: Kommerzienrat Kamp, Generalsekretär H. A. Bueck und Dr. Beumer gewählt. Sodann wird Kenntnis gegeben von folgender Antwort des Herrn Finanzministers:

Berlin C. 2, den 12. Dezember 1908.

Auf die Vorstellung vom 27. Oktober d. J. Nr. 1030, betreffend den Antrag der Handelskammer in Duisburg vom 31. Juli d. J. auf Wiederzulassung einer zollbegünstigten Behandlung von Walzenspeck

erwidere ich, daß Schweinespeck, auch wenn er zu Schmierzwecken verwendet wird, nach Nr. 109 des Zolltarifs zum Satze von 36 ℳ für 1 dz zollpflichtig ist. Die Vorzollung derartigen Specks zu einem geringeren Zollsatze oder die zollfreie Ablassung kann nach den gesetzlichen Vorschriften des Zolltarifs auch durch die Denaturierung des Specks oder durch eine amtliche Ueberwachung der Verwendung nicht begründet werden. Dem Antrage, einen Beschluß des Bundesrats dahin herbeizuführen, daß denaturierter, zu Schmierzwecken bestimmter Schweinespeck zum Zollsatze von 2 ℳ für 1 dz abgefertigt oder zollfrei abgelassen werde, vermag ich hiernach nicht zu entsprechen.

Im Auftrage:
Rathjen.

Zu 2 der Tagesordnung erstattet Dr. Beumer einen eingehenden Bericht über den Entwurf eines Arbeitskammergesetzes. Nach längerer Erörterung wird folgender Beschlußantrag einstimmig angenommen:

„Der Interessenausgleich zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern ist ein Ziel, das die Industrie immer angestrebt hat, da sie selbstverständlich friedliche Verhältnisse dem Kampf und Streite vorzieht. Sie würde deshalb durchaus Mittel und Wege willkommen heißen, die zum Frieden zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern führen; nur müssen diese Mittel und Wege tauglich sein. Die schweren Bedenken, die Verein und Gruppe seinerzeit gegen den ersten Entwurf betr. die Arbeitskammern geäußert haben, sind auch durch den neuen Entwurf eines Arbeitskammergesetzes nicht allein nicht behoben, sondern durch gewisse Bestimmungen des Entwurfs noch wesentlich vermehrt worden. Verein und Gruppe beschließen deshalb, diese Bedenken in Gemeinschaft mit dem Centralverband Deutscher Industrieller in einer baldigst einzuberufenden Delegiertenversammlung zu erörtern und zustehenden Ortes zur Geltung zu bringen."

Zu 3 der Tagesordnung berichtet ebenfalls Dr. Beumer. Die nachfolgende Erörterung führt zur Annahme folgender Beschlüsse: „In bezug auf die Reichsfinanzreform billigen Verein und Gruppe die Beschlüsse des Centralverbandes Deutscher Industrieller vom 7. November d. J. unter besonderer Betonung der Notwendigkeit, das Finanzwesen des Reiches gründlich zu regeln. Dem Entwurf eines Elektrizitäts- und Gassteuergesetzes vermögen sie in der vorliegenden Form nicht zuzustimmen, weil sie die Besteuerung der Kraft für eine Maßnahme gegen den technischen Fortschritt erachten. Sie schließen sich in dieser Beziehung allen den Bedenken an, die seitens des Rheinischen und des Westfälischen Städtetages in einer gemeinsam mit der Industrie festgestellten Denkschrift geltend gemacht worden sind."

Darauf wird die Denkschrift der Nordwestlichen Gruppe in Sachen der Gesellschaftssteuer besprochen, der sich der „Wirtschaftliche Verein" mit dem Ersuchen an den Landtag der preußischen Monarchie anschließt, dem Gesetzentwurf die Genehmigung versagen zu wollen.

Zu 4 der Tagesordnung liegt nichts vor.

Schluß der Sitzung 2 Uhr.

gez. *A. Servaes,* Königl. Geh. Kommerzienrat.

gez. *Dr. W. Beumer,* geschäftsf. Mitglied des Vorstandes.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Heinrich Klein †.

Am 14. Dezember d. J. verschied nach längerem Leiden unser langjähriges Vereinsmitglied, der kaufmännische Leiter des Feinblechwalzwerkes Capito & Klein, Akt.-Ges. in Benrath, Direktor Heinrich Klein.

Geboren am 13. August 1849 in Dahlbruch als Sohn des Mitbegründers der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebrüder Klein, Kommerzienrates Wilhelm Klein, entstammte der Verstorbene einer alten Siegerländer Industriefamilie, die viele Generationen zurückreicht. Nach Besuch der Siegener Realschule bezog Klein von 1868 bis 1870 ein Pensionat in Genf und trat dann bei dem Dahlbrucher Werk in die Lehre, um sich als Kaufmann auszubilden. Aber schon im Sommer 1870 bei Beginn des Feldzuges unterbrach er die Lehrzeit, um als Freiwilliger beim 13. Husaren-Regiment einzutreten und sich an dem großen Kriege zu beteiligen. Er nahm an den Schlachten Loigny-Poupry, Beaugency-Cravant, Orléans, Le Mans und einer großen Zahl von Gefechten teil. Bekannt ist aus dieser Zeit die Affäre, wie der Gefreite Klein mit zwei Husaren auf einem Schleichpatrouillenritt nach Villier in dunkler Nacht 53 französische Infanteristen zu Gefangenen machte und unserem eine Stunde entfernt liegenden Infanterie-Regiment ablieferte. Nach Schluß des Krieges war Klein bei der Firma Peter Harkort & Sohn in Wetter bis 1874 und dann ein Jahr in Glasgow tätig. Darauf gründete er 1876 bis 1878 mit seinem Freunde Capito, den er in Wetter näher kennen gelernt hatte, das Benrather Werk. Mit großer Ausdauer und unermüdlichem Fleiße gelang es den Freunden, das Werk zu dem heute wohlbegründeten Rufe zu bringen. Neben der anstrengenden Tätigkeit auf dem eigenen Werke fand Klein Zeit, die Gemeinnützige Baugesellschaft, das Arbeiterheim für ledige Arbeiter, die Kochschule für Arbeitertöchter in Benrath mit ins Leben zu rufen und zu beaufsichtigen. Seit 1890 war er Mitglied der Handelskammer in Düsseldorf, seit 1895 Mitglied des Handelsgerichtes. Im Jahre 1902 übernahm er den Vorsitz im Aufsichtsrate der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch. Am 19. Mai 1880 verehelichte sich Klein mit der Tochter des verstorbenen Kommerzienrates Kreutz in Siegen; der überaus glücklichen Ehe entstammen zwei Söhne und zwei Töchter.

Heinrich Klein, ein deutscher Mann von echtem Schrot und Korn, der unwandelbar treu zu Kaiser und Reich stand und ein begeisterter Verehrer unseres Altreichskanzlers Bismarck war, beendete im Jahre 1893 seine militärische Laufbahn als Rittmeister der Landwehr.

Uns allen, die wir den herzensguten, bescheidenen Mann näher kannten, der von seinen Untergebenen hoch geschätzt und verehrt wurde, von dem man sagte, daß er nur Freunde zurückgelassen habe, wird der Hingeschiedene unvergeßlich bleiben.

August Spannagel.

Joseph Chary †.

Joseph Chary, Direktor der Jünkerather Gewerkschaft zu Jünkerath i. d. Eifel, verschied nach längerem Leiden am 30. November d. J. Einer unserer ältesten, tüchtigsten Hüttenleute hat uns hiermit in seinem 72. Lebensjahre verlassen.

Joseph Chary wurde am 10. Juli 1837 in Gerolsheim (Pfalz) als Sohn eines wohlhabenden Gutsbesitzers geboren, besuchte die Ober-Realschule in Mannheim und bildete sich danach als Maschineningenieur auf der École Centrale in Paris aus. Es ist bezeichnend für Chary, daß er, als Deutscher, Ehrenpreise dieses Instituts erhielt und es mit Auszeichnung absolvierte. Nach Beendigung seiner Studien ging er sogleich daran, eine Fabrik zur Ausbeutung eines Braunkohlenvorkommens auf Paraffin usw. in der Rhön zu erbauen. Dieses Unternehmen schlug fehl; Chary verlor den größten Teil seines Vermögens, fand aber rasch Stellung als Ingenieur des Zeichenbureaus der Saarbrücker Eisenbahn. Von hier wurde er bald für die Burbacher Hütte von dem damaligen Generaldirektor Flamm als Ingenieur für das Bau- und Maschinenwesen engagiert. Damit beginnt eigentlich Charys Laufbahn als Hüttenmann. Nach kurzer Zeit zum Oberingenieur ernannt, machte er in rastloser Tätigkeit alle Umwälzungen und Neuerungen der „Aera Flamm" bis zum Jahre 1867 mit durch. Seine Lieblingsbranche, das Walzwerkswesen und besonders die Walzenkalibrierung (bekanntlich damals noch eine Domäne der Belgier und der reinen Praxis), führte ihn als Betriebsleiter nach Eschweiler zum Phönix, wo er die Profilwalzerei auf eine feste Grundlage stellte. — Schon nach 1½ Jahren wurde er von Schneider in Creusot als Chef der Fabrikation an die Spitze des großen Walz- und Puddelwerks daselbst gestellt. — Der Krieg von 1870/71 brach aus; mehrere Deutsche, die im Dienste der genannten Firma standen, kehrten sofort ins Vaterland zurück. Chary wurde auch ausgewiesen und mußte sogar unter Zurücklassung seiner Familie bei Nacht und Nebel flüchten. Er kam nach Westfalen, übernahm in Steele-Horst den Walz- und Puddelwerks-Betrieb der Union und wurde dann von dieser Gesellschaft als Erbauer der neuen Stahlwerke nach der Dortmunder Abteilung geschickt. Zu diesem großen Betriebe kam dann später noch die Leitung des Gesamt-Walzwerkswesens; doch war dies zu viel geworden für den fleißigen Mann. Er sah sich nach einer ruhigeren Tätigkeit um und wurde im Jahre 1875 als Direktor nach der Sächsischen Gußstahlfabrik in Döhlen berufen, wo er bis zum Jahre 1880 verblieb, um darauf zu Gouvy in Ober-Homburg überzutreten. 12 Jahre wirkte er hier.

Dann ging er auf vier Jahre zu dem ihm befreundeten Kommerzienrat Stotz nach Stuttgart; nachdem aber dieser, und in rascher Folge auch dessen Sohn, gestorben war, kam Chary zu den Hagener Gußstahlwerken, welche damals in vollem Um- und Neubau begriffen waren. In der neuen Stellung, die er etwa ein Jahr hindurch bekleidete, leistete Chary, wie überall, Tüchtiges, und übernahm sodann, nachdem sein Gesundheitszustand sich gebessert hatte, nach Schroeders Tode die Direktion der Jünkerather Gewerkschaft. Zwölf Jahre hat er nun auf diesem Posten gewirkt wie ein Jugendlicher! Es stellte sich aber in letzter Zeit ein altes Leiden wieder ein; vor ein paar Monaten traf ihn der erste Schlaganfall, dessen Nachwirkungen er dann am 30. November d. J. erlegen ist. Seine irdische Hülle wurde am 5. Dezember in Oberhomburg (Lothr.), dem Wohnsitze seines ältesten Sohnes, in dem dortigen Familiengrab beigesetzt. — Der Heimgegangene gehörte als Beamter noch einem Typus an, der allmählich ausstirbt. Ohne Rücksicht darauf, ob der Verdienst groß oder klein, war er stets emsig, Tag und Nacht im Dienst und auf der Reise. Es gab für ihn als Techniker und Direktor keine Schwierigkeiten.

Sein Wirken und seine Treue gegen seine Beamten und Freunde sichern ihm ein getreues Gedenken über das Grab hinaus. Eine große Anzahl Freunde und dankbarer Schüler trauern dem edlen Manne nach.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Das Mitglied unseres Vereins, Hr. Direktor Oskar Simmersbach in Düsseldorf, ist zum Professor für Eisenhüttenkunde an der neuen Technischen Hochschule in Breslau ernannt worden, wohin er im Herbst 1909 übersiedeln wird. Für das laufende Wintersemester und das nächste Sommersemester versieht Hr. Professor Simmersbach den Lehrstuhl für konstruktive Hüttenkunde an der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen.

Lauser, Dr. *Th.*, Direktor der Usines et Fonderies Saint-Roch, Couvin, Belgien.

Parrot, Gabriel, Ingenieur, 2 Rue de la Chapelle, Le Creusot (Saône et Loire).

Simmersbach, Oscar, Professor, Düsseldorf-Grafenberg, Grimmstr. 39.

Neue Mitglieder.

Krönauer, Herm., Dipl.-Ing., Mülheim a. d. Ruhr, Bachstraße 19.

Verstorben:

Büchel, Gottl., Ingenieur, Düsseldorf.
Coninx, Julius, Düsseldorf.
Hennin, A., Generaldirektor, Portoferrajo, Italien.
Klein, Heinr., Düsseldorf.
Lauter, Adolf, Essen a. d. Ruhr.
Morian, C., Ingenieur, Neumühl.

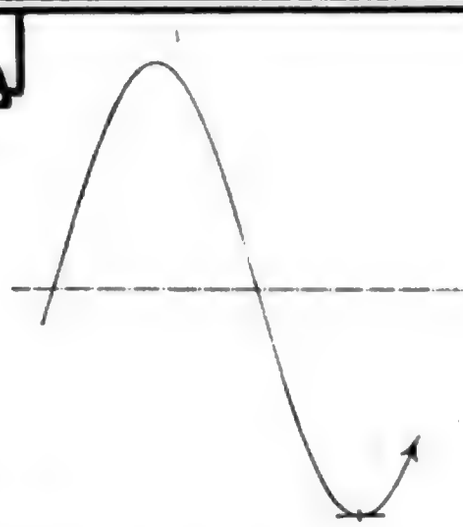
Zahlung der Mitgliedsbeiträge.

Wir bitten unsere Mitglieder im Interesse eines glatten Geschäftsganges um recht baldige Einsendung der noch rückständigen Mitgliedsbeiträge unter gleichzeitiger Angabe, ob und welche Aenderungen für das Mitgliederverzeichnis gewünscht werden.

Die rückständigen Beträge werden vom 4. Januar 1909 ab durch Postauftrag erhoben (§ 15 der Satzungen).

Die Geschäftsführung.

Google



$$\frac{d \sin x}{dx} = 0 ?$$

Sorgend fragt sich an der Jahreswende
Manches Haupt der Eisenindustrie:
„Ist die Zeit der stumpfen Lethargie"
„Der Geschäftswelt noch nicht bald zu Ende?"

„Hat die Konjunktur sich schon gehoben"
„Aus der Kurve tiefem Wellental?"
„Krümmt die Sinuslinie sich nach oben?"
„Ward zu Null das erste Differential?"

Und was glaubt ihr, daß er dann gefunden
Als Ergebnis obiger Erwägung?:
„Ja! der tote Punkt ist überwunden!"
„Eingeschaltet ist die Hubbewegung."

Und im Geiste schaut er mit Vergnügen
Wie sich Auftrag bald an Auftrag reiht —
Seines Werkes Leistungsfähigkeit
Wird für soviel Arbeit nicht genügen.

„Soll der volle Nutzen uns gehören,"
„Den die Hochflut bringt, so ist es Pflicht,"
„Schleunigst uns zu rüsten" — also spricht
Der Direktor zu den Ingenieuren.

„Projektiert mir neue Stahlwerkshallen!"
„Mischer, Konvertoren samt Gebläsen,"
„Die durch ihre Dimensionen Allen"
„Über sind, die jemals da gewesen."

„Martinöfen und Chargiermaschinen" —
„Muldenfüllen mittelst Hubmagneten,"
„Die seit Neustem ganz vorzüglich dienen"
„Zum Transport von Schrott u. Blechpaketen."

„Einen Gießkran bitt' ich in dem Plane"
„Vorzusehen mit starrer Pfannenführung;"
„Ein paar Stripperkrane, Blockziehkrane,"
„Einen Kran auch für die Blockchargierung."

„Neue Walzenstraßen — gleich zusammen"
„Mit den nöt'gen Walzenzugmaschinen"
„Brauchen wir zur Herstellung von Schienen,"
„Draht u. Röhren, Blechen, Blöcken, Brammen."

„Scheren, Sägen und Verladebrücken"
„Fehlen noch — mit Pratzen u. Magneten." —
„Mög' es glücken, alles durchzudrücken"
„Bei den sparsam-strengen Aufsichtsräten!"

Also sprach er. — An die Zeichenbretter
Eilt sein Ingenieurstab nach Neujahr.
Wer die Sachen liefern wird ist klar:
All' das baut ja „Stuckenholz in Wetter".

Google

Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft

Gegründet 1856. **Köln-Bayenthal.** Gegründet 1856.

Spezial-Arbeitsgebiete:

Stahlwerkseinrichtungen

Roheisenmischer, Konverter, Roheisenpfannenwagen, Hydraulische Hebezeuge, Elevatoren, Aufzüge.

Eisenkonstruktionen

Brücken, Lokomotivschuppen, Hallen, Werkstättengebäude, Fördergerüste, Bahnhofs- u. Walzwerkshallen, Hochofengerüste.

Gaswerksbau

Gaswerks-Neu-, Um- und Erweiterungsbauten für Steinkohlen und Wassergas zur Beleuchtung von Städten und für industrielle Zwecke, Retortenöfen, Gasapparate aller Art, Fernversorgungsanlagen, Nebenprodukten-Gewinnungsanlagen.

Behälter- und Dampfkesselbau

Gasbehälter, Hochbehälter, Reservoire, Tanks, Dampfkessel und Ueberhitzer, Feuerungsanlagen, sowie Apparate für die chemische und Papierindustrie.

Transport- und Verlade-Anlagen

Komplette Koks- und Kohlentransporteinrichtungen, Förderbänder, Becherwerke, Drahtseilbahnen, Kesselbeschickungs-Anlagen, Hängebahnen, Verladebrücken, Waggonkipper etc.

Projekte und Kostenanschläge gratis. 2881

MAN
MASCHINENFABRIK
AUGSBURG-NÜRNBERG

Hüttenwerks-

Krane

298

::: Besteht seit 1852 :::
Ca. 1500 Arbeiter u. Beamte

:::: Paris 1900: Grand prix ::::
Viele Hunderte größ. Krane geliefert

Carl Flohr, Berlin

Fahrbarer, elektrischer Turmdrehkran System Flohr
mit Greiferbetrieb

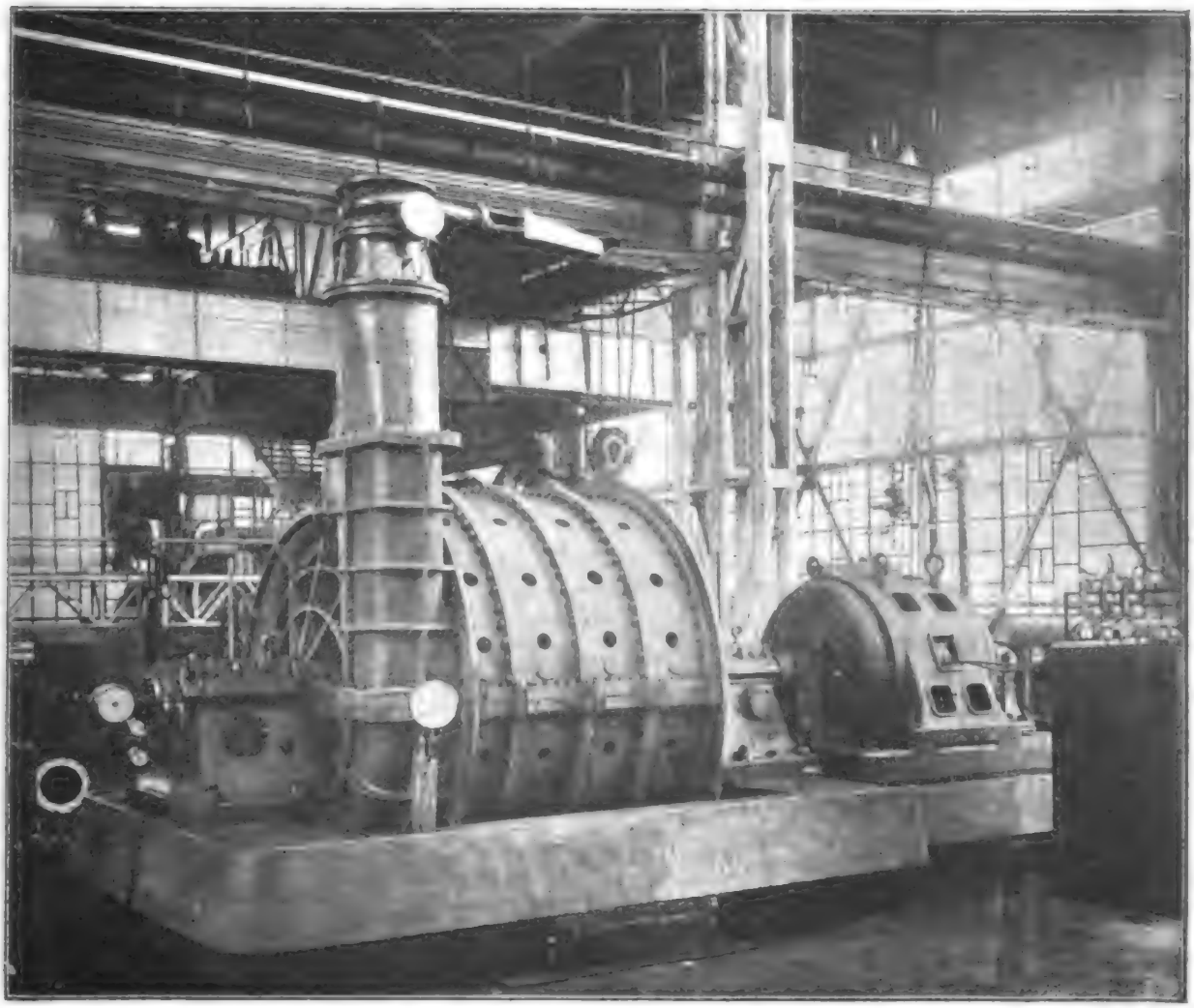
Leistung 30 tons pro hora :: Hub 6 m :: Ausladung 12 m :: Tragfähigkeit 2000 kg

Beste Referenzen :: Kurze Lieferfristen

291

Digitized by Google

Gutehoffnungshütte



Turbogebläse für 1200 cbm minutl. Ansaugemenge bei 1,7 Atm. abs. bei der Erprobung.

Dampfturbinen. Turbokompressoren.
Turbogebläse.
Wärmespeicher.

293

de Fries & Cie. Akt.-Ges.

Telegramm-Adresse: Defries Düsseldorf

DÜSSELDORF

Telegramm-Adresse: Defries Düsseldorf

Fernsprech-Anschlüsse: 7021, 7022, 7023, 7024, 7025, 7026

Berlin, Stuttgart, Paris, Wien, Mailand, Barcelona, Brüssel

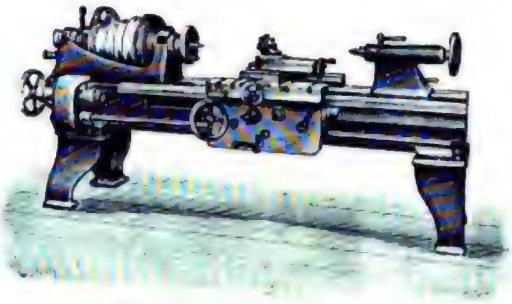
Maschinenfabrik u. Eisengiefserei

ca. 850 Beamte und Arbeiter

Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung

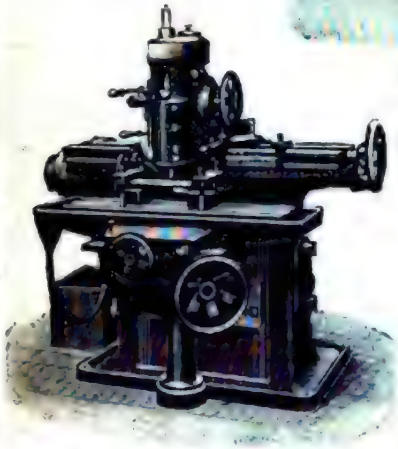
in erstklassiger moderner Ausführung

Weltausstellung Lüttich:
Grand Prix
sowie
zwei goldene Medaillen

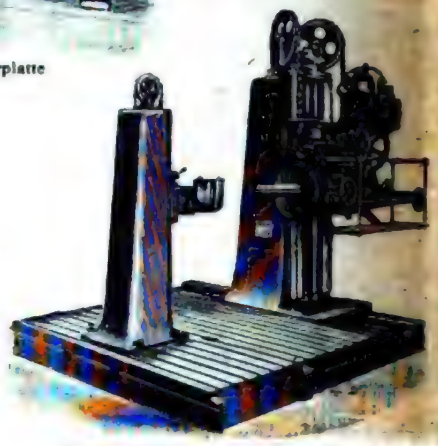


Schnelldrehbank mit Mutterplatte

Weltausstellung Mailand:
Grand Prix
und
goldene Medaille



Vertikal-Langloch-Fräsmaschine



Horizontal-Bohr- und Fräsmaschine

Einrichtung kompletter Werkstätten

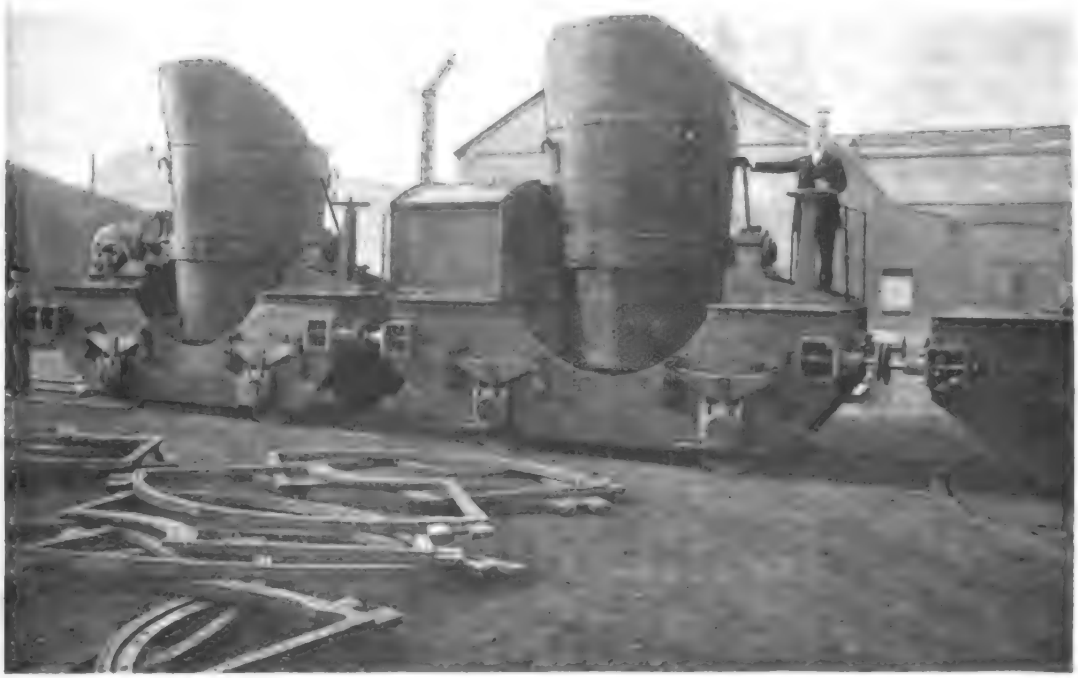
zur Fabrikation und Reparatur von Maschinen aller Art

Absolut rauchfreie Schmieden

ausgeführte Einzelanlagen von 50 und mehr Feuern. D. R. P.

291

Maschinenbau-Aktiengesellschaft
TIGLER
Duisburg-Meiderich am Rhein



3 elektr. betriebene Roheisentransportwagen für je 20 tons Pfanneninhalt,
geliefert für Alti Forni e Fonderia di Piombino, Portovecchio, Italien.

Giesspfannen, Giesswagen etc.

Krane jeder Art.

297

Kalker Werkzeugmaschinenfabrik
Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges.
Kalk bei Köln a. Rhein.

Abt. I. Schwere Werkzeugmaschinen.
„ II. Hilfsmaschinen für Hüttenwerke.
Abt. III. Walzwerksanlagen.
„ IV. Hydraulische Maschinen.

Trio-Feineisenwalzwerk, 300 mm Walzen-Durchmesser.

Spezialität: Hütten- u. Walzwerks-Anlagen

Panzerplattenwalzwerke, Block-, Knüppel- und Luppenwalzwerke, Schienen-, Träger- und Profileisenwalzwerke, Handelseisen- und Drahtwalzwerke, Blech-, Universal- und Platinenwalzwerke, Radscheiben- und Bandagenwalzwerke, sämtliche Maschinen zur Radsatzfabrikation, komplette Einrichtungen für Weißblechfabrikation, Bleiwalzwerke, Röhrenwalzwerke und Ziehbänke, Messing- und Kupferwalzwerke, Blockeinstoßvorrichtungen, hydraulisch und elektrisch, Spills, Scheren, Sägen, Pressen, sowie sämtliche Adjustagemaschinen zu obigen Walzwerken.

Kontinuierliche Walzwerke der Garret-Cromwell Engineering Co.

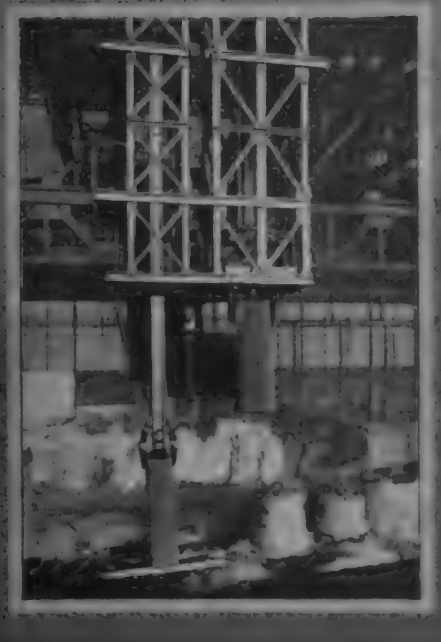
Patent-Trio-Zweistich-Vorwalzgerüste zur Erzielung doppelter Produktion der Handelseisen- und Drahtstraßen.

295

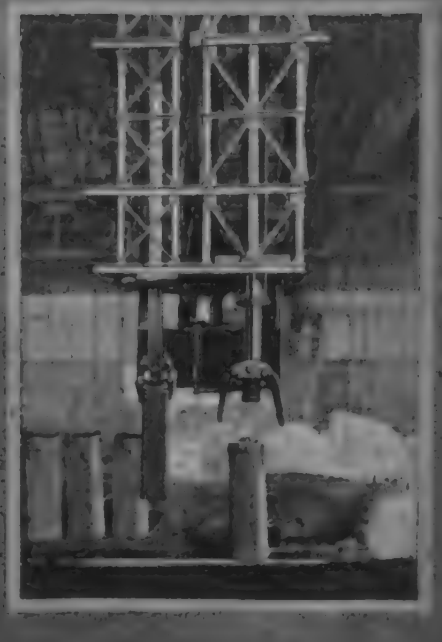
Digitized by Google

SPEZIAL

BECHEM & KEETMAN



KRANE.



A. E. G.

Antriebsmotoren für Walzenstraßen

Antriebsmotoren für eine 800 er Knüppel-Reversierstrecke mit 5000 PS. Normal- u. 15 000 PS. Maximalleistung. 0-120-160 U. p. M. Geliefert für die Rombacher Hüttenwerke.

Schwungradformer System Ilgner-A. E. G. zum Antrieb obiger Motoren.
Drehstromantriebsmotor 2800 PS. normal, gekuppelt mit 2 Dynamos und 100 t Schwungmasse.

Antriebe für Walzenstraßen aller Art für Dreh- u. Gleichstrom.

Die Gesamtleistung aller bis jetzt gelieferten Motoren beträgt ca. 220 000 PS. max., darunter 7 Antriebe für Reversierstrecken. 288

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin

Gebr. Böhler & Co.

Aktiengesellschaft

BERLIN NW. Quitzowstrasse 24 | **WIEN I.** Elisabethstrasse 12—14

Besitzstand:

Gufsstahl- u. Kriegsmaterial-Fabrik RATIBOR (O.-Schles.),
Steirischer Erzberg-Anteil XIV,
Hochofenanlage VORDERNBERG,
Gufsstahl- u. Kriegsmaterial-Fabrik KAPFENBERG,
Stahl-, Walz- und Hammerwerk „BRUCKBACHER HUTTE" und
Werkzeugfabrik „BÖHLERWERK" bei Waidhofen a. d. Ybbs,
Munitionsfabrik SOLLENAU,
Schiefsplatz EINÖD-WINKL.

Kontrahenten der kaiserl. und königl. österr.-ung. PULVER-MONOPOL-VERWALTUNG.

Geschäftshäuser unter eigener Firma mit starken Lagern:

Berlin, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Leipzig, Remscheid, Moskau, St. Petersburg, Jekaterinburg, Perm, Wladiwostok | Wien, Prag, Budapest, Paris, Brüssel, Mailand, Shanghai, Tokio, Osaka, Sydney, Melbourne

empfiehlt sich nach Vollendung umfassender Neuanlagen zur prompten Lieferung ihrer vornehmlichsten Spezialität

Werkzeugstahl

und überhaupt

Qualitätsstahl

in jeder Form und zu jedem Gebrauche. Sachkundige, sorgfältige Auswahl bestgeeigneter Qualitäten und Härtenuancen für jeden Verwendungszweck unt. Garantie steter Gleichmässigkeit, basiert auf eigener Rohmaterial-Erzeugung und altbewährter Arbeitsweise.

289

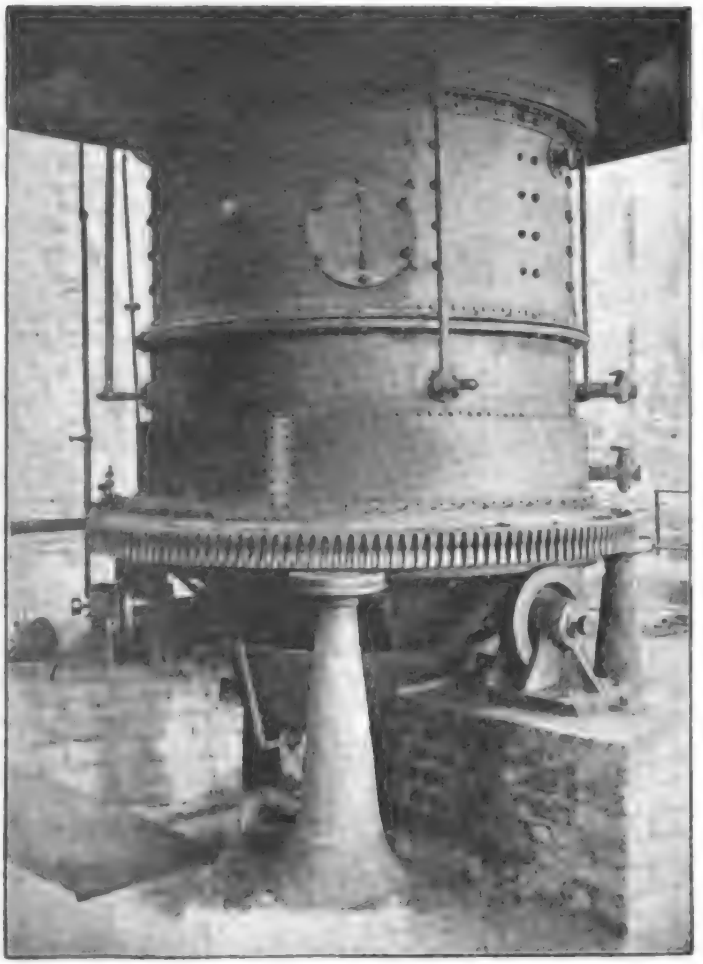
Digitized by Google

Mechanischer Gas-Generator

SYSTEM „GOEHTZ"

Für backende und stark schlackende Kohlen.

Erster Generator der Welt, bei welchem menschliche Kraft durch maschinelle vollständig ersetzt wird.



Besondere Vorzüge:

1. **Fortfall jeglicher Stoch- und Schürarbeit.**
2. **Selbsttätige Verteilung des Brennstoffes** mit gewöhnlicher Beschickungsvorrichtung.
3. **Kohlenoxydgehalt 30—34 % ermöglicht.**
4. **Verhinderung** jeglicher Bildung von Schlackenballen und Hohlräumen.
5. **Kontinuierliche kostenlose Abführung d. Asche** einem Ausgangspunkte zu.
6. **Nur ½ bis 2½ PS für den Antrieb.**
7. **Ein Mann** zur Aufsicht bei automatisch. Brennstoffzuführung für eine ganze Generatoren-Zentrale.

Der mechanische Generator wird in 4 Größen geliefert von 4000 bis 20000 kg Durchsatzleistung pro 24 Stunden.

Hannoversche Gas-Generator-Baugesellschaft m. b. H.

Hannover-Linden.

190

Thyssen & Co. - Mülheim-Ruhr

Abteilung Maschinenfabrik

Wir haben uns veranlaßt gesehen, von unserem

Lizenz-Vertrag auf Generatoren, System Kerpely zurückzutreten.

Wir bauen auf Grund unserer langjährigen Erfahrungen

Gas-Generatoren eigener Bauart

für Steinkohle und Braunkohlen-Briketts, für Leistungen bis zu 25 t pro Generator

mit und ohne

mechanische Entschlackung

automatische Beschickung.

Geringster Wasserverbrauch, einfache und kräftige Konstruktion, **unbedingte Betriebssicherheit.**

Wesentlich billiger als bisher bekannte Systeme.

Generatoren für Kohlenschlamm, Klaub- und Leseberge

Betriebsergebnisse ausgeführter Anlagen:

Mit **Kohlenschlamm** von 40 % Wasser und 20—30 % Asche: **4,1 kg Dampf von 8 Atm. pro 1 kg Schlamm.** — Mit Schlamm und Lesebergen (60 % Asche) gemischt: **3,5 kg Dampf von 8 Atm. pro 1 kg Brennstoff.** 299

Ein Generator genügt für 400 qm Kesselheizfläche.

Digitized by Google

EDUARD LAEIS & Cie.

MASCHINENFABRIK, EISEN- U. METALLGIESSEREI

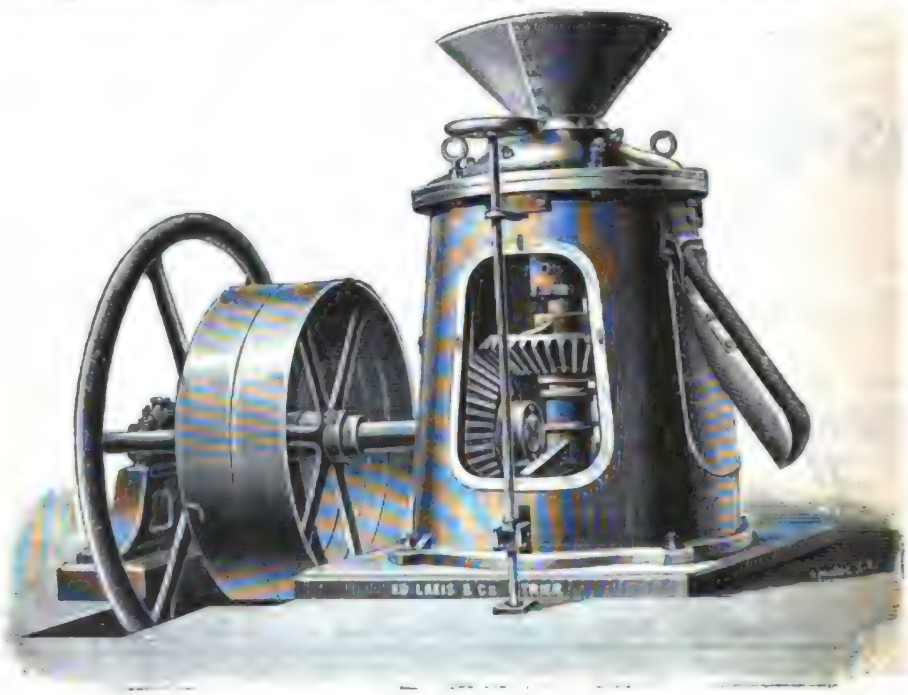
Telegr.-Adr.: Laeis Trier. Gegründet 1861. **TRIER** a. d. Mosel. Fernsprecher Nr. 65. Gegründet 1861

Prämiert: Düsseldorf 1880. Trier . . 1889. Köln . . . 1890.

E & Cie

Prämiert: Antwerpen 1894. Düsseldorf 1902. Preußische Staatsmedaille.

Maschinen für die Hartzerkleinerung und Aufbereitungsanlagen für Schamotte, Dolomit, Ton usw.



Glockenmühle.

Steinbrecher, Glockenmühlen, Walzenmühlen, Löhnert'sche Kugelfallmühlen Tonwalzwerke, Kollergänge zum Mischen und Mahlen. — Siebwerke.

Tonvorschneider mit einfacher und Doppelschnecke.

Transportschnecken, Gurt- und Becherelevatoren, Aufzüge. 2422

Einrichtungen für Thomasschlackenmühlen, die Fabrikation feuerfester Produkte und von Ton-, Granitoid- und Zementplatten.

Komplette Ziegelei-Anlagen. Moderne Transmissionen.

Digitized by Google

Schraubenschneidmaschinen, Blechbearbeitungsmaschinen, Scheren und Stanzen

301

errichten und laden die einschlägigen P. T. Fabriken höfl. ein, uns billigste Offerte zu übermitteln, **Emanuel Kohn & Co., Mähr.-Ostrau.**

Werkzeugmaschinenbau!

Als Assistent des Oberingenieurs suche ich einen durchaus selbständig arbeitenden, reiche Erfahrungen besitzenden KONSTRUKTEUR, der im Bau mittlerer und schwerer Werkzeugmaschinen vollständig perfekt ist und den Oberingenieur ganz zu vertreten vermag. Angebote erbeten unter Einsendung eines genauen Lebenslaufes, Angabe von Referenzen, Gehaltsansprüchen, sowie des frühesten Antrittstermines. 287

OTTO FRORIEP, Werkzeugmaschinenfabrik, RHEYDT.

Für ein größeres Stahlformgußwerk, welches mit basischem Stahl arbeitet, und dessen Leistungsfähigkeit noch erhöht werden soll, wird ein akademisch gebildeter, energischer

Betriebsleiter

gesucht, dem umfangreiche Erfahrungen auf diesem Gebiete zur Verfügung stehen und der sich darüber ausweisen kann. Ausführliche Angebote mit Referenzen, Gehaltsansprüchen etc. unter Nr. 261 an die Expedition dieser Zeitschrift.

3 Stück Gießpfannen

vorzüglich erhalten, für ca. 15 t Stahlinhalt, 2100 hoch, 1400×1550 Φ, mit Zapfenbändern, Zapfen 180 Φ,

preiswert zu verkaufen.

Anfragen erbeten unter Nr. 271 an die Expedition dieser Zeitschrift.

Zwecks rationeller Verwertung eines Verfahrens zur

Brikettierung feinpulveriger Eisenerze

werden kapitalkräftige

Teilnehmer gesucht.

Interessenten wollen sich bitte wenden unter Nr. 253 an die Expedition dieser Zeitschrift.

Walzwerks-Betriebsleiter

39 Jahre, verheiratet, energisch u. repräsentationsfähig, mit prima Zeugnissen und Referenzen über eine 16jährige Praxis als Betriebsingenieur und Betriebschef erster und modernster Blech- und Stabeisenwalzwerke Spezialist auf dem gesamten Gebiete der Blechfabrikation, sucht neuen Wirkungskreis.

Gefällige Zuschriften sub Chiffre S. E. 205 an die Expedition dieser Zeitschrift erbeten.

Verdingung.

Die Lieferung von guß- bezw. schmiedeeisernen Röhren, Krümmern, T-Stücken, Schiebern, Saugrohren und Fußventilen für eine größere Grundwassersenkungsanlage zur Trockenlegung der Fundamente verschiedener Brücken des Rhein-Herne-Kanals soll vergeben werden. Angebotsformulare mit Verdingungsanschlägen können gegen **postfreie** Einsendung von 0,75 ℳ von dem unterzeichneten Kanalbauamte bezogen werden.

Die Angebote sind verschlossen und mit entsprechender Aufschrift versehen bis zum 22. Januar 1909, morgens 11½ Uhr, einzureichen.

Zuschlagsfrist 4 Wochen.

Duisburg-Meiderich, den 19. Dezember 1908.

Königliches Kanalbauamt

300 **GOETZCKE,**
Königlicher Wasserbauinspektor.

Deutsch-französischer Korrespondent

gut gebildeter Kaufmann, bilanzsicherer Buchhalter, Wiener, 24 J. alt, seit 2½ J. in Paris in erst. Fabriksunternehmung. (Eisen- und Metallbranche) tätig, derzeit in leitender Position, sucht in England, Italien oder Spanien Engagement. Gefl. Zuschriften unter „Erste Kraft 24" nach Paris, Bureau 46, erbeten. 282

Digitized by Google

Für die Konstruktion von schweren Blechbearbeitungsmaschinen, besonders

Scheren und Pressen,

wird zum baldigen Eintritt ein selbständig arbeitender

Ingenieur

gesucht, der mehrjährige Erfahrungen auf diesem Gebiete haben muß. Angebote mit Aufgabe von Referenzen, Gehaltsansprüchen und Eintrittstermin werden durch die Expedition dieser Zeitschrift unter **Nr. 286** erbeten.

Ein großes westfälisches Hüttenwerk **sucht** zur Ausführung von **lediglich kolorimetrischen Kohlenstoffbestimmungen** einen 302

LABORANTEN.

Angebote unt. **W. H. 445** an die **Ann.-Exped. Erlenkämper & Cie., Bochum.**

EISEN- UND STAHLWERKE!

Repräsentation für Norwegen.

Ein Agent, wohnhaft in Christiania, mit eingehender Kenntnis der Importeure und Werkstätten, **sucht Verbindung** mit einem **erstklassigen Walzwerk und Drahtzieherei.** Prima Referenzen in Norwegen und Deutschland. Offerten sub **„Eisen und Stahl 955"** an **Ohme's Bureau, Christiania, Norwegen,** erbeten. 258

METALL-GIESSERMEISTER 275

für eine **Armaturenfabrik** in Wien mit 5—6000 kg wöchentlicher Produktion **gesucht.** Bewerber muß sich über theoret. Fachbildung sowie über längere praktische Tätigkeit in diesem Spezialfache ausweisen können, wogegen dauernder gut dotierter Posten gewährleistet wird. Ausführl. gehaltene Off. wollen u. Chiffre **L. R. O. 3065** an **Rudolf Mosse, Wien I,** gerichtet werden, worauf Gelegenheit zu einer persönlichen Besprechung eingeleitet wird.

Rheinisch-Westfälisches Hüttenwerk sucht für sein basisches Martinstahlwerk einen tüchtigen und energischen

Betriebs-Ingenieur

der imstande ist, sowohl Flußeisen für die Fabrikation von Spezialblechen als auch Flußstahl für Schienen etc. sicher und zuverlässig herzustellen. Erwünscht ist Erfahrung im Verarbeiten von flüssigem Einsatz. Es wird nur auf eine umsichtige und erfahrene Kraft reflektiert. Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Referenzen und Gehaltsansprüchen sowie dem kürzesten Eintrittstermin unt. L. S. 1236 an Haasenstein & Vogler, A.-G., Köln. 266

Importante Maison appareils Fonderie

en particulier cubilots brevetés, demande un bon Agent pour l'Allemagne. Sérieuses références exigées. **S'adresser à Monsieur BOUTIN, 22, Rue d'Athènes, Paris.** 216

Gesucht

ein im

Roheisengeschäft

gründlich

erfahrener Kaufmann

welcher diese Branche, insbesondere das Exportgeschäft v. Groß-Britannien nach dem europäischen Kontinent, auf Grund langjähr. Tätigkeit im direkten Verkehr mit Konsumenten gründlich beherrscht. Derselbe soll möglichst auch Sprachkenntnisse besitzen. Off. unter Einsendung einer Beschreibung des bisherigen Lebenslaufes und der Gehaltsansprüche an Haasenstein & Vogler, A.-G., Köln, Chiffre A. 12797. 265

Ein

Martinschmelzmeister

mit vieljährigen Erfahrungen und Praxis in der Erzeugung von Qualitätsstahl und Eisen, in basischen und sauren, modernen und einfachen Betrieben gut bewandert, sucht eine Stelle. Gefällige Zuschriften erbeten unter **Nr. 304** an die **Expedition dieser Zeitschrift.**

Ein österreichisches Qualitäts-Stahlwerk (Martin- und Elektroofenbetrieb samt Stahlformguß) sucht zum baldigen Eintritt einen tüchtigen, energischen

Betriebs-Ingenieur

der in der Stahlerzeugung und im Formguß vollkommen versiert ist. Off. mit Gehaltsansprüchen unter Nr. 272 an die Expedition dieser Zeitschr.

Digitized by Google

Benrather Maschinenfabrik

Aktiengesellschaft

Benrath bei Düsseldorf

Telegramm-Adresse: Maschinenbau Benrath.

Fernsprech-Anschlüsse: { Amt Benrath Nr. 18 und 99. Amt Düsseldorf Nr. 7474, 7475, 7476.

Besonderes Bureau: Düsseldorf, Hansahaus

Telegramm-Adresse: Benrathmaschinen Düsseldorf. Fernsprech-Anschlüsse: Amt Düsseldorf Nr. 2531 u. 2532.

Elektrisch betriebene Paketierpresse für Schrott, D. R. P. angemeldet.
Größte Wirtschaftlichkeit im Betriebe.

Sämtliche Maschinen für das Hüttenwesen, für Stahl- und Walzwerke, Hochofenanlagen etc.

Krane und Verladevorrichtungen aller Art, Drahtseilbahnen.

2744

HERMANN KRAUSSER, Remscheid

Effektiv unentbehrlich! *Effektiv unentbehrlich!*

Koksöfen

zum Heizen von **Fabrik-, Werk-statts-** und **Lager-Räumen, Magazinen etc.,** ebenso zum Austrocknen von **Neubauten** und **feuchten Räumen etc etc.**

Preis 50 Mark.

Patentamtlich geschützt!

Arbeiten in geschloss. Räumen bei Verwendung dieser Oefen **gesetzlich gestattet,** da **ganz ohne Gefahr** für die Gesundheit.

Vollständige Ableitung der giftigen Koksgase in den Schornstein.

Aeusserst solide Konstruktion und unbedingte Feuersicherheit!

Ganz enorme Heizkraft und Trockenwirkung.

Modell H

mit **unten offenem Mantel,** zum Austrocknen von **Neubauten** speziell zu verwenden, auf jeden Holzfußboden aufzustellen. **Feuersgefahr ausgeschlossen.**

Modell K

mit **geschlossenem Mantel,** besonders geeignet zum Austrocknen bereits fertig gestellter Zimmer, feuchter Wohnungen sowie zum Heizen von **Fabrik- und Lagerräumen etc.**

Die Einfüllöffnungen an beiden Modellen sind tiefer gelegt und mit dichtschließendem Deckel versehen. Das Nachfüllen ist dadurch sehr leicht. Die **Mäntel** aus **starkem** Eisenblech sind **abnehmbar,** ebenso können die Roster **herausgezogen** werden.

PREISE: Modell H, Höhe 1 m, Durchmesser des Mantels 57 cm, Mark 65.— pro Stück ab Fabrik
Modell K, „ 1,05 m, „ „ „ 57 „ Mark 75.— „ „ „ „

REFERENZEN:

Kgl. Berginspektionen Gladbeck in Westf. und Waltrop in Westf.,
Hochbauamt Düsseldorf (36 Stück),
Stadtbauamt Essen a. d. Ruhr (5 Stück),
Arenberg'sche A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Essen a. d. Ruhr (36 Stück),
Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr (18 Stück),
Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbau-Ges. Nürnberg,
Eisengießerei und Maschinenfabrik, Akt.-Ges. Bautzen.
Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum i. Westf.,
Akt.-Ges. „Weser", Bremen,
Akt.-Ges. H. F. Eckert, Berlin,
Hochöfen-, Eisen- u. Stahlwerk, Hütte Phoenix, Laar bei Ruhrort,
Eschweiler Bergwerksverein, Pumpe bei Eschweileraue,
Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen a. Saar,
Franz Zimmermann, Eisenkonstruktionen, Werdau i. S.

sowie Kaiserl. und Königl. Behörden und ca. 25 Königl. Inspektionen etc. etc., Kommunal-Behörden und weit über **1000** Privatunternehmungen.

Digitized by Google

Digitized by Google

JUL 2 5 1933

Digitized by Google